



5 Yne 5 (2)

van Haanen

Am naturforschenden
Gesamten in
Paderborn

E 5



G r u n d r i s s
der
MINERALOGIE
für
VORTRÄGE
in
höheren Lehranstalten.

Von

FRIEDRICH KÖHLER,

Doctor der Philosophie, Professor und ordentlichem Lehrer der Chemie und Mineralogie
an der städtischen Gewerbeschule in Berlin.

Zweite, gänzlich umgearbeitete Ausgabe.



Cassel, 1838.

J. C. Kriegers Verlagshandlung.

சென்னை மாவட்டம்

1905

சென்னை மாவட்டம்

சென்னை மாவட்டம்

சென்னை மாவட்டம்

சென்னை மாவட்டம்



சென்னை மாவட்டம்

Vorrede zur ersten Ausgabe.

Dieses kleine Lehrbuch ist für den Schüler einer höhern Lehranstalt berechnet, der den ersten systematischen Unterricht in der Mineralogie erhält. Es soll ihm das Nachschreiben nach dem Vortrag des Lehrers ersparen und zugleich zur Präparation und Repetition dienen. Da es zunächst für den Schulunterricht bestimmt ist, bei dem neben dem Inhalt vorzugsweise auch die Form in Betracht kommt: so ist, um der systematischen Rundung des Ganzen keinen Eintrag zu thun, manche ältere einfachere Ansicht beibehalten, minder Wichtiges und unvollständig Gekanntes meist ganz weggelassen, oder letzteres wohl auch, wo es angeführt werden musste, mit einem höhern Grad von Bestimmtheit dargestellt worden. Aus demselben Grunde wurde ein Mineralsystem gewählt, bei dem die Betrachtung der Formverhältnisse der Mineralien die Verknüpfung zwischen den einzelnen, auf Mischungsverhältnisse gegründeten, Abtheilungen erleichtert, und dadurch das Auffassen des innigen Zusammenhangs unter den Körpern der anorganischen Natur lebendiger macht.

Sollte dieser Grundriss auch von andern Lehranstalten als brauchbar erkannt und als Schulbuch eingeführt werden: so würde mich das vielleicht veranlassen, einen ausführlichen Commentar zum Gebrauche des Lehrers demnächst anzufertigen.

Berlin, im October 1831.

Vorrede zur zweiten Ausgabe.

Vorliegende Ausgabe ist eine völlige Umarbeitung des vor 7 Jahren erschienenen Grundrisses. Ohne den systematischen Zusammenhang zu verletzen, ist der Inhalt des Buches dem gegenwärtigen Standpunkte der Mineralogie gemäss verändert und erweitert, und dabei angenommen worden, dass der Unterricht in der Mineralogie auf einer höhern Schulanstalt, z. B. höhern Real- oder Gewerbschule, für welche vorzugsweise dieser Leitfaden bestimmt ist, sich innig an die chemischen Vorträge anschliesse, weshalb auch das chemische Element sich darin vorwaltend findet.

Da der schon längst von mir bedingungsweise ausgesprochene Vorsatz: einen Commentar für diesen Leitfaden, als Lehrerbuch, erscheinen zu lassen, seiner Verwirklichung binnen Kurzem entgegensieht: so ist in dieser Ausgabe Manches nur angedeutet worden, was für den Schüler Stoff zu schriftlichen Ausarbeitungen darbietet und im Lehrerbuche seine ausführlichere Erläuterung finden wird.

Ebenso sind die der ersten Ausgabe beigegeführten Krystallnetze als Beilage des Buches fortgelassen worden, weil sie in erweiterter Form ein selbstständiges Werk bilden werden.

Möchte dieser zweiten Ausgabe dieselbe Aufnahme zu Theil werden, deren sich die erste zu erfreuen hatte.

Berlin, im Juli 1838.

F. K.

EINLEITUNG.

Die Naturwissenschaft ist das wissenschaftliche Ergebniss der Erforschung aller natürlichen Erscheinungen der Körperwelt. Ist die Naturforschung auf die in verschiedenen natürlichen Daseynszuständen beobachtbaren Eigenschaften der Naturkörper gerichtet: so entsteht die Naturgeschichte; dagegen betrachtet die Naturlehre die mannigfachen Veränderungen, denen die Naturkörper ausgesetzt sind.

Die Naturkörper sind entweder organische oder anorganische. Jene sind Pflanzen oder Thiere, diese Atmosphärlilien oder Mineralien. Die Atmosphärlilien sind luftartige, die Mineralien feste oder flüssige Körper.

Daher zerfällt die Naturgeschichte ihrem Gegenstande nach in die Naturgeschichte der Pflanzen — Phytologie oder Botanik, die Naturgeschichte der Thiere — Zoologie, die Naturgeschichte der Atmosphärlilien — Atmosphärologie und die Naturgeschichte der Mineralien — Mineralogie.

Mineralien sind alle gleichartigen, festen oder flüssigen Naturkörper, die nicht von den seit der jüngsten Bildungs-epoche der Erde existirenden Pflanzen und Thieren abstammen.

Diejenigen Mineralien, deren Form und Structur eine Abstammung von Pflanzen und Thieren der Urwelt verrieth, nennt man Versteinerungen oder Petrefacten. Die Betrachtung ihrer Form und Structur gehört der Versteinerungslehre oder Petrefactologie an.

Die die Gebirge bildenden Mineralsubstanzen werden Gebirgs- oder Felsarten genannt und die Untersuchung ihrer nähern Beschaffenheit der Petrographie, ihres gegenseitigen räumlichen Verhaltens aber der Geognosie zugewiesen.

Die Mineralogie zerfällt ihrer Behandlung nach in 4 Abschnitte, nämlich: 1) die Terminologie, welche sich mit der Aufsuchung und Bestimmung der natürlichen Eigenschaften der Mineralien beschäftigt; 2) die Systematik, welche diese Eigenschaften zum Aufbau eines Mineralsystems anwenden lehrt; 3) die Charakteristik, welche es mit der Einreihung gegebener Mineralien in das System (Bestimmung der Mineralien) zu thun hat; 4) die Physiographie, welche eine vollständige Beschreibung der Mineralien durch Angabe aller ihrer natürlichen Eigenschaften liefert. An diese knüpfen sich dann noch Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse, das Vaterland und die Anwendung der Mineralien.



Erster Abschnitt.

Terminologie.

Alle Mineralien sind fest oder flüssig. Die festen sind Individuen, wenn die Masse derselben bis in die kleinsten Theilchen gleichsinnige Spaltbarkeit besitzt; sie sind zusammengesetzt, wenn die Gleichsinnigkeit der Spaltbarkeit nur innerhalb einzelner Theile stattfindet.

Gewisse natürliche Eigenschaften sind ausschliessliches Eigenthum der Individuen, andere der zusammengesetzten Mineralien, noch andere gehören beiden gemeinschaftlich an.

Den Individuen allein angehörige Eigenschaften sind: Form, Spaltbarkeit, Licht- und Wärmeerscheinungen.

Den zusammengesetzten Mineralien kommt allein die Zusammensetzung und die daraus entspringende Form zu.

Beiden gemeinschaftlich sind gewisse Formverhältnisse, Bruch, Cohäsionseigenschaften, Anhängen, Anfühlen, Geruch und Geschmack, specifisches Gewicht, Lichteigenschaften, electriche und magnetische Erscheinungen, Wärmeerscheinungen und chemische Eigenschaften.

Die wenigen flüssigen Mineralien, welche nach der oben gegebenen Erklärung nie Individuen seyn können, besitzen als Eigenschaften: Flüssigkeitsgrad, specifisches Gewicht, Anfühlen, Geruch und Geschmack, Licht- und Wärmeerscheinungen, chemische Zusammensetzung.

Erste Abtheilung.

Die natürlichen Eigenschaften der Individuen.

I. Die Form.

Die Form eines Individuums ist entweder eine regelmässige — Krystallform, d. h. eine im normalen Zustande von ebenen und symmetrisch gelegenen Flächen gebildete, oder eine unregelmässige — Theilgestalt, welche letztere

die Form eines in der Zusammensetzung befindlichen Individuums ist.

Die Lehre von den Krystallformen wird die Krystallographie genannt.

Die Krystallographie.

Die Theile der Krystallformen sind Flächen, Kanten und Ecken oder Spitzen.

Zwei Flächen werden gleichwerthig genannt, wenn sie in Lage und Beschaffenheit vollkommen mit einander übereinstimmen. Zwei Kanten sind gleichwerthig, wenn sie von gleichwerthigen Flächen, die unter demselben Neigungswinkel zusammenstossen, gebildet werden. Die Kanten sind ausspringend, wenn die die Kanten bildenden Flächen unter einem kleinern Winkel, als 180° , zusammenstossen; sie werden einspringend genannt, wenn dieser Winkel grösser als 180° ist. Die Kanten der mit Krystallformen versehenen (krystallisirten) Individuen sind stets ausspringend; einspringende Kanten verrathen zusammengesetzte Mineralien. Zwei Ecken oder Spitzen sind gleichwerthig, wenn sie von einer gleichen Anzahl gleichwerthiger, und unter denselben Neigungswinkeln zusammenstossender Flächen gebildet werden. Auch die Ecken können aus- oder einspringend seyn.

Eine einfache Krystallform ist eine von gleichwerthigen Flächen eingeschlossene, eine Combination dagegen eine von ungleichwerthigen Flächen gebildete Krystallform. Oft bilden die gleichwerthigen Flächen einer Combination, gehörig verlängert gedacht, einen einfachen, rings umschlossenen Körper; häufig ist dies aber auch nicht der Fall.

Zur nähern Bestimmung und Eintheilung der einfachen und combinatorischen Krystallformen ruft man die Vorstellung von Axen zu Hülfe. Solche Axen sind gerade Linien, welche, durch den Mittelpunkt der Krystallform gehend, auf beiden Seiten in ausgezeichneten Punkten der Oberfläche enden.

Zur vollständigen Bestimmung aller Krystallformen genügen 3 oder 4 Axen, die ein drei- oder vieraxiges Axenkreuz bilden, wonach man alle Krystallformen in drei- und vieraxige abtheilen kann.

Nach Anzahl, gegenseitiger Lage und Längenverhält-

niss der Axen unterscheidet man folgende 6 Arten von Axenkreuzen.

1. *Das gleichgliedrige*; drei gleiche, sich rechtwinklig schneidende Axen.

2. *Die sechsgliedrigen*; vier Axen, von denen drei gleiche in einer Ebene sich unter 60° schneiden und von der vierten ungleichen senkrecht getroffen werden.

3. *Die viergliedrigen*; drei sich rechtwinklig schneidende Axen, von denen zwei gleich sind.

4. *Die zweigliedrigen*; drei ungleiche sich rechtwinklig kreuzende Axen.

5. *Die zwei- und eingliedrigen*; drei ungleiche Axen, von denen zwei sich schiefwinklig schneidende von der dritten rechtwinklig getroffen werden.

6. *Die eingliedrigen*; drei ungleiche, sich schiefwinklig schneidende Axen.

Die Krystallformen nennt man, nach der Art des hineinzudenkenden Axenkreuzes, gleichgliedrige, sechsgliedrige u. s. w.

Unter verschiedenen Krystallformen, welche gleiche Anzahl und Lage der Axen, nicht aber gleiches Längenverhältniss derselben haben, zeigt sich oft der merkwürdige Grad von Uebereinstimmung, dass die Axenlängenverhältnisse der verschiedenen Krystallformen Vielfache eines Verhältnisses sind. Dieses letztere Verhältniss nennt man alsdann das Grundverhältniss jener Krystallformen; diejenige Krystallform, deren Axenlängenverhältniss dasselbe ausdrückt, die Grundform und den Inbegriff aller auf eine Grundform oder ein Grundverhältniss bezüglicher Krystallformen ein Krystallsystem.

Alle gleichgliedrigen Krystallformen machen nur ein Krystallsystem aus; die andern aber deren viele, da die Ungleichheit mehrerer Axen die Möglichkeit von Längenverhältnissen begründet, die nicht aus ein und demselben Grundverhältnisse durch Vervielfachung abgeleitet werden können.

Bei einem aus verschiedenen Axen zusammengesetzten Axenkreuze sind die verschiedenen Axen nie Vielfache von einander oder unter einander commensurabel.

Die Axen geben das Mittel zur Bezeichnung der Krystallflächen ab, indem man für diese das Coordinatenver-

hältniss setzt, welches die Fläche vom Axenkreuze abschneidet.

Zur Auffassung der gegenseitigen Lage der Flächen solcher Körper, die zu einem Krystallsysteme gehören, muss man dieselbe an Combinationen betrachten. Krystallflächen, die sich unter parallelen Kanten schneiden, bilden eine Zone; eine diesen Kanten parallele Linie nennt man die Zonenaxe.

1. Das gleichgliedrige Krystallsystem.

Die Hälften der drei gleichen Axen werden mit a bezeichnet. Im gleichgliedrigen Krystallsysteme giebt es nur Krystallflächen, die den Raum ringsum begränzen. Die einfachen Krystallformen dieses Systems und ihre allgemeinen Bezeichnungen sind folgende:

1. *Der Achtflächner* (das Octaëder) $= [a : a : a]$.
2. *Der Sechsfächner* (der Würfel) $= [a : \infty a : \infty a]$.
3. *Der Zwölfflächner* (das Rhombendodecaëder, das Granatoëder) $= [a : a : \infty a]$.
4. *Die Vierundzwanzigflächner* (die Leucitoïde) $= [a : xa : xa]$.
5. *Die Dreimalachtflächner* (die Pyramidenoctaëder) $= [a : a : xa]$.
6. *Die Viermalsechsfächner* (die Pyramidenwürfel) $= [a : xa : \infty a]$.
7. *Die Achtundvierzigflächner* (die Pyramidengranatoëder, die gebrochenen Leucitoïde, Pyramidenoctaëder oder Pyramidenwürfel) $= [a : xa : ya]$.

Beschreibung dieser Körper und Lage der Axenendpunkte an denselben.

Alle die Krystallformen, deren allgemeines Zeichen x enthält, sind Gattungen, unter denen, je nach dem Werthe von x , mehrere Arten begriffen sind. In der Natur kommen am häufigsten die einfachsten Substitutionen vor, z. B. $x = 2$.

Beispiele an Mineralien.

Von den genannten einfachen Körpern sind, mit Ausnahme des Sechs- und Zwölfflächners, die übrigen 5 Arten, und die Achtundvierzigflächner sogar in einer zweifachen Weise, der Hälftflächigkeit oder Hemiëdrie fähig, d. h. man kann sich auf eine symmetrische Weise die

Hälfte der Flächenzahl jener 5 Körperarten hinweg, und die zurückbleibende Hälfte bis zum gegenseitigen Durchschnitt verlängert denken, woraus alsdann Krystallformen hervorgehen, die sich ebenfalls auf das gleichgliedrige Axenkreuz beziehen lassen, hälftflächige oder hemiëdrische Formen genannt werden, und in der Natur häufig vorkommen.

Ihrem Habitus nach sind die Hälftflächner des gleichgliedrigen Krystallsystems zweierlei Art, nämlich entweder ähneln sie mehr dem Halbachtlächner (Tetraëder), oder mehr dem Halbviermalsechsfächner (Pyritoïd), wonach sie tetraëdrische und pyritoïdische Hälftflächner genannt werden.

Da durch das Hälftflächigwerden sich die Lage der zurückbleibenden Flächen gegen das Axenkreuz nicht geändert hat: so sind daher die Zeichen der Hälftflächner dieselben, wie die der Vollflächner. Zur Unterscheidung setzt man bei jenen nur $\frac{1}{2}$ vor oder hinter, nämlich bei den tetraëdrischen Hälftflächnern vor, und bei den pyritoïdischen hinter die Klammer.

Die Hälftflächner des gleichgliedrigen Krystallsystems und ihre allgemeinen Bezeichnungen sind folgende:

a. Tetraëdrische Hälftflächner:

1. *Der Halbachtlächner* (das Tetraëder) = $\frac{1}{2} [a : a : a]$.

2. *Die Halbvierundzwanzigflächner* (die Pyramidentetraëder) = $\frac{1}{2} [a : xa : xa]$.

3. *Die Halbdreimalachtflächner* (die Trapezoëddodecaëder) = $\frac{1}{2} [a : a : xa]$.

4. *Die Halbsechsmalachtflächner* (die gebrochenen Pyramidentetraëder) = $\frac{1}{2} [a : xa : ya]$.

b. Pyritoïdische Hälftflächner:

1. *Die Halbviermalsechsfächner* (die Pyritoïde) = $[a : xa : \infty a] \frac{1}{2}$.

2. *Die Halbachtmalsechsfächner* (die gebrochenen Pyritoïde) = $[a : xa : ya] \frac{1}{2}$.

Beschreibung dieser Körper und Lage der Axenendpunkte an denselben. Ableitung derselben aus den Vollflächnern.

Was über das α in den Zeichen oben gesagt wurde, gilt auch hier.

Beispiele an Mineralien.

Gegenseitige Lage der gleichgliedrigen Krystallformen.

Diese ergibt sich am Uebersichtlichsten durch Betrachtung der drei Zonen, deren Axen die Kanten des Sechsfächners, Achtfächners und Zwölfächners sind. Mechanisch lässt sich dieselbe ausdrücken durch Angabe der Schnitte, die an jeder der drei genannten Krystallformen vorgenommen werden müssen, um die übrigen Körper aus ihnen zu erzeugen.

1. *Sechsfächnerkantenzone.* Alle in dieser Zone liegenden Krystallflächen erscheinen als Abstumpfungen der Kanten des Sechsfächners. Es sind nämlich:

a. Die Kanten zweimal schief abgestumpft durch die Flächen der Viermalsechsfächner.

b. Die Kanten einmal schief abgestumpft durch die Flächen der Halbviermalsechsfächner.

c. Die Kanten gerade abgestumpft durch die Flächen des Zwölfächners.

2. *Achtfächnerkantenzone.* Die in dieser Zone liegenden Krystallflächen bilden Abstumpfungen theils der Kanten, theils der Ecken des Achtfächners, nämlich:

a. Die Kanten gerade abgestumpft durch die Flächen des Zwölfächners.

b. Die Kanten zweimal schief abgestumpft durch die Flächen der Dreimalachtfächner.

c. Die Kanten einmal schief abgestumpft durch die Flächen der Halbdreimalachtfächner.

d. Die Ecken viermal schief abgestumpft von den Flächen aus, durch die Flächen der Vierundzwanzigfächner.

e. Die Ecken zweimal schief abgestumpft von den Flächen aus, durch die Flächen der Halbvierundzwanzigfächner.

f. Die Ecken gerade abgestumpft durch die Flächen des Sechsfächners.

3. *Zwölfächnerkantenzone.* Die Flächen derselben bilden nur Abstumpfungen der Kanten des Zwölfächners und zwar:

a. Die Kanten gerade abgestumpft durch die Flächen des Vierundzwanzigflächners $[a : 2a : 2a]$.

b. Die Kanten zweimal schief abgestumpft durch die Flächen einiger Achtundvierzigflächner (Pyramidengranatoëder).

Die Zonen der beiden Diagonalen der Zwölfflächnerfläche sind identisch mit den Kantenzonen des Achtfächners und des Würfels.

2. Die sechsgliedrigen Krystallsysteme.

Die Hälften der drei gleichen Queraxen werden mit a , die der senkrechten Hauptaxe mit c bezeichnet.

Beschreibung dieser Krystallformen und Lage der Axen in denselben.

Die einfachen Körper dieser Systeme sind:

1. Die *Zweimalsechsfächner* (Dihexaëder) *erster Ordnung* $= [a : a^{\frac{xc}{a}} : \infty a]$.

2. Die *Zweimalsechsfächner* *zweiter Ordnung* $= [2a : a^{\frac{xc}{a}} : 2a]$.

3. Die *Zweimalzwölffächner* (Sechsendsechskantner) $= [a : a^{\frac{zc}{xa}} : ya]$.

Beispiele an Mineralien.

Die Hälftflächner sind folgende:

1. Die *Halbzweimalsechsfächner* (Rhomboëder) *erster Ordnung* $= \frac{1}{2} [a : a^{\frac{xc}{a}} : \infty a]$.

2. Die *Halbzweimalsechsfächner* *zweiter Ordnung* $= \frac{1}{2} [a' : a'^{\frac{xc}{a'}} : \infty a]$.

3. Die *Halbzweimalzwölffächner* (Dreiunddreikantner) $= \frac{1}{2} [a : a^{\frac{zc}{xa}} : ya]$.

4. Die *gedrehten Halbzweimalzwölffächner*, deren es zweierlei gibt, rechtsgedrehte $= \text{rg } \frac{1}{2} [a : a^{\frac{zc}{xa}} : ya]$ und linksgedrehte $= \text{lg } \frac{1}{2} [a : a^{\frac{zc}{xa}} : ya]$.

Beschreibung dieser Krystallformen und Lage der Axen in denselben.

Ableitung derselben aus den Vollflächnern.

Beispiele an Mineralien.

In diesen Krystallsystemen gibt es auch noch Flächen,

welche den Raum nicht völlig umschliessen, und daher nur in Combination untereinander, oder mit den Flächen der oben aufgeführten Körper vorkommen können.

Diese sind:

1. Die Endfläche = $[\infty a : \overset{c}{\infty a} : \infty a]$.

2. Die erste sechsseitige Säule = $[a : \overset{\infty c}{a} : \infty a]$.

3. Die zweite sechsseitige Säule = $[2a : \overset{\infty c}{a} : 2a]$.

4. Die sechsundsechskantige Säule = $[a : \overset{\infty c}{xa} : ya]$.

Beispiele an Mineralien.

Gegenseitige Lage der sechsgliedrigen Krystallformen.

Wegen der Häufigkeit des Vorkommens sind hier nicht nur Zonen an einem Zweimalsechsfächner erster Ordnung zu betrachten, sondern auch an einem Halbzweimalsechsfächner erster Ordnung.

I. Zonen am Zweimalsechsfächner erster Ordnung.

a) *Endkantenzone*, deren Axe die Endkante ist. Die in diese Zonen fallenden Flächen bilden Abstumpfungen, sowohl der Endkanten als auch der Randecken des Zweimalsechsfächners erster Ordnung.

1. Die Endkanten gerade abgestumpft durch die Flächen des ersten stumpfern Zweimalsechsfächners = $[2a : \overset{c}{a} : 2a]$.

2. Die Endkanten zweimal schief abgestumpft durch die Flächen einiger Zweimalzwölfflächner.

3. Die Randecken viermal schief abgestumpft von den Flächen aus, durch die Flächen einiger Zweimalzwölfflächner.

4. Die Randecken zweimal schief abgestumpft von den Endkanten aus, durch die Flächen des Zweimalsechsfächners = $[a : \overset{c}{\frac{1}{2}a} : a]$.

5. Die Randecken viermal schief abgestumpft von den Flächen aus, durch die Flächen einiger Zweimalzwölfflächner.

6. Die Flächen der ersten sechsseitigen Säule, welche die Randkanten gerade abstumpfen.

b) *Erste Vertikalzone*, deren Axe die Randkante ist.

1. Die Endspitzen gerade abgestumpft, durch die Endfläche = $[\infty a : \overset{c}{\infty a} : \infty a]$.

2. Die Endspitzen sechsfach schief abgestumpft von

den Flächen aus durch die Flächen einiger Zweimalsechsfächner erster Ordnung.

3. Die Randkanten zweimal schief abgestumpft durch die Flächen anderer Zweimalsechsfächner erster Ordnung.

4. Die Randkanten gerade abgestumpft durch die Flächen der ersten sechsseitigen Säule.

c) *Zweite Vertikalzone*, deren Axe die Randkante eines Zweimalsechsfächners zweiter Ordnung ist.

1. Die Endspitzen gerade abgestumpft durch die Endfläche.

2. Die Endspitzen sechsfach schief abgestumpft von den Endkanten aus, durch die Flächen einiger Zweimalsechsfächner zweiter Ordnung.

3. Die Endkanten gerade abgestumpft durch die Flächen des ersten stumpfern Zweimalsechsfächners.

4. Die Randecken zweimal schief abgestumpft von den Endkanten aus, durch die Flächen anderer Zweimalsechsfächner zweiter Ordnung.

5. Die Randecken gerade abgestumpft durch die Flächen der zweiten sechsseitigen Säule.

d) *Die Horizontalzone*, deren Axe die Hauptaxe c selbst ist.

1. Die Randkanten gerade abgestumpft durch die Flächen der ersten sechsseitigen Säule $= [a : \overset{\infty c}{a} : \infty a]$.

2. Die Randecken zweimal schief abgestumpft von den Randkanten aus, durch die Flächen der sechsundsechskantigen Säule $= [a : \overset{\infty c}{xa} : ya]$.

3. Die Randecken gerade abgestumpft, durch die Flächen der zweiten sechsseitigen Säule.

II. Zonen am Halbzweimalsechsfächner erster Ordnung.

a) *Endkantenzone*, deren Axe die Endkante ist.

1. Die Endkanten gerade abgestumpft, durch die Flächen des ersten stumpfern Halbzweimalsechsfächners $= \frac{1}{2} [a' : \overset{\frac{1}{2} c}{a'} : \infty a]$.

2. Die Endkanten zweimal schief abgestumpft durch die Flächen einiger Halbzweimalzwölffächner.

3. Die Randkanten zweimal schief abgestumpft, durch die Flächen anderer Halbzweimalzwölffächner.

4. Die Randkanten gerade abgestumpft, durch die Flächen der zweiten sechsseitigen Säule $= [2a : \overset{\infty c}{a} : 2a]$.

b) *Die Vertikalzone*, deren Axe die Querdiagonale der Fläche des Halbzweimalzwölfflächners ist.

1. Die Endspitzen gerade abgestumpft durch die Endfläche.

2. Die Endspitzen dreimal schief von den Flächen aus, durch die Flächen einiger Halbzweimalsechsfächner erster Ordnung.

3. Die Randecken einmal schief von den Flächen aus durch die Flächen anderer Halbzweimalsechsfächner erster Ordnung.

4. Die Randecken parallel der Hauptaxe c abgestumpft, durch die Flächen der ersten sechsseitigen Säule.

5. Die Randecken einmal schief von den Endkanten aus, durch die Flächen einiger Halbzweimalsechsfächner zweiter Ordnung, darunter der ersten schärfern $= \frac{1}{2} [a' : \overset{2c}{a'} : \infty a]$, welcher auch in die Diagonalzone der Fläche gehört.

6. Die Endkanten gerade abgestumpft durch die Flächen des ersten stumpfern Halbzweimalsechsfächners.

7. Die Endspitzen dreimal schief abgestumpft von den Endkanten aus durch die Flächen anderer Halbzweimalsechsfächner zweiter Ordnung.

c) *Die Diagonalzone*, deren Axe die Höhendiaagonale der Fläche des Halbzweimalsechsfächners ist.

1. Die Randecken zweimal schief abgestumpft von den Flächen aus, durch die Flächen einiger Halbzweimalzwölfflächners und des Zweimalsechsfächners $= [a : \overset{2/3 c}{1/2 a} : a]$.

2. Die Randecken einmal schief abgestumpft von den Endkanten aus durch die Flächen des ersten schärfern Halbzweimalsechsfächners $= \frac{1}{2} [a' : \overset{2c}{a'} : \infty a]$.

3. Die Randkanten gerade abgestumpft durch die Flächen der zweiten sechsseitigen Säule.

d) *Die Horizontalzone* ist dieselbe, wie die des Zweimalsechsfächners.

3. Die viergliedrigen Krystallsysteme.

Die Hälften der zwei gleichen Queraxen werden mit a , die der Hauptaxe mit c bezeichnet.

Die einfachen Formen dieser Krystallsysteme sind:

1. Die *Quadratachtfächner* (Quadratocetaëder) *erster Ordnung* = $[a : a : xc]$.

2. Die *Quadratachtfächner* *zweiter Ordnung* = $[a : \infty a : xc]$.

3. Die *Sechszehnfächner* (Vierundvierkantner) = $[a : xa : yc]$.

Beschreibung dieser Krystallformen und Lage der Axen in denselben.

Beispiele an Mineralien.

Die Hälftflächner sind folgende:

1. *Quadrathalbachtfächner* (Quadrattetraëder) *erster Ordnung* = $\frac{1}{2} [a : a : xc]$.

2. *Quadrathalbachtfächner* *zweiter Ordnung* = $\frac{1}{2} [a : \infty a : xc]$.

3. Die *Halbsechszehnfächner* = $\frac{1}{2} [a : xa : yc]$.

4. Die *gedrehten Halbsechszehnfächner*, deren es rechts gedrehte = $rg \frac{1}{2} [a : xa : yc]$, und linksgedrehte = $lg \frac{1}{2} [a : xa : yc]$ giebt.

Beschreibung dieser Krystallformen und Lage der Axe in denselben. Ableitung der Hälftflächner aus den Vollflächnern.

Beispiele an Mineralien.

Folgende, den Raum nicht völlig umgränzende Krystallflächen kommen in den viergliedrigen Krystallsystemen vor:

1. Die *Endfläche* = $[\infty a : \infty a : c]$.

2. Die *erste Quadratsäule* = $[a : a : \infty c]$.

3. Die *zweite Quadratsäule* = $[a : \infty a : \infty c]$.

4. Die *vierundvierkantigen Säulen* = $[a : xa : \infty c]$.

Beispiele an Mineralien.

Gegenseitige Lage der viergliedrigen Krystallformen.

Die wichtigsten Zonen knüpfen sich an einen Quadratachtfächner erster Ordnung.

a) *Endkantenzone*, deren Axe die Endkante ist.

1. Die Endkanten gerade abgestumpft, durch die Fläche des ersten stumpfern Quadratachtfächners $[a : \infty a : c]$.

2. Die Endkanten zweimal schief abgestumpft, durch die Flächen einiger Sechszehnfächner.

3. Die Randecken viermal schief abgestumpft von den Flächen aus, durch die Flächen anderer Sechszehnflächner.

4. Die Randecken gerade abgestumpft, durch die Flächen der zweiten Quadratsäule $= [\infty a : a : \infty c]$.

b) Erste Vertikalzone, deren Axe die Randkante ist.

1. Die Randkanten gerade abgestumpft, durch die Flächen der ersten Quadratsäule $= [a : a : \infty c]$.

2. Die Randkanten zweimal schief abgestumpft, durch die Flächen einiger Quadratachtflächner erster Ordnung.

3. Die Endspitzen viermal schief abgestumpft von den Flächen aus, durch die Flächen anderer Quadratachtflächner erster Ordnung.

4. Die Endspitzen gerade abgestumpft, durch die Endfläche.

c) Zweite Vertikalzone, deren Axe die Queraxe a ist.

1. Die Randecken gerade abgestumpft, durch die Flächen der zweiten Quadratsäule.

2. Die Randecken zweimal schief abgestumpft von den Endkanten aus, durch die Flächen einiger Quadratachtflächner zweiter Ordnung.

3. Die Endkanten gerade abgestumpft, durch die Flächen des ersten stumpfern Quadratachtflächners.

4. Die Endspitzen viermal schief abgestumpft von den Endkanten aus, durch die Flächen anderer Quadratachtflächner zweiter Ordnung.

5. Die Endspitzen gerade abgestumpft, durch die Endfläche.

d) Diagonalzone, deren Axe die Höhenlinie der Flächen des Quadratachtflächners ist.

1. Die Randecken viermal schief abgestumpft von den Flächen aus, durch die Flächen einiger Sechszehnflächner.

2. Die Randecken zweimal schief abgestumpft von den Endkanten aus, durch die Flächen des ersten schärfern Quadratachtflächners $= [a : \infty a : 2c]$.

3. Die Randecken gerade abgestumpft, durch die Flächen der zweiten Quadratsäule.

e) Horizontalzone, deren Axe die Hauptaxe c selbst ist.

1. Die Randkanten gerade abgestumpft, durch die Flächen der ersten Quadratsäule.

2. Die Randecken zweimal schief abgestumpft von den

Randkanten aus, durch die Flächen der vierundvierkantigen Säulen.

3. Die Randecken gerade abgestumpft, durch die Flächen der zweiten Quadratsäule.

4. Die zweigliedrigen Krystallsysteme.

Die beiden Queraxen a und b werden so gestellt gedacht, dass die kürzere a gegen den Beobachter gerichtet wird, die Hauptaxe c steht senkrecht.

Die einfachen Körper dieser Systeme sind: die *Rhombenachtflächner* (Rhombenoctaëder) $[xa : yb : zc]$.

Beschreibung derselben und Lage der Axen in ihnen.

Beispiele an Mineralien.

Die Hälftflächner sind: die *Rhombenachtflächner*, (Rhombentetraëder) $= \frac{1}{2} [xa : yb : zc]$.

Beschreibung derselben und Lage der Axen in ihnen.

Je geringer die Zahl einfacher Körper in diesen Systemen ist, desto grösser ist die solcher Krystallflächen, welche den Raum allseitig nicht einschliessen.

Hierher gehören:

1. Die Endfläche $= [\infty a : \infty b : c]$.

2. Die Abstumpfungsfläche der stumpfen Randecken $= [a : \infty b : \infty c]$.

3. Die Abstumpfungsfläche der scharfen Randecken $= [\infty a : b : \infty c]$, welche drei Flächenarten miteinander combinirt die gerade Oblongsäule geben.

4. Die Rhombensäulen $= [xa : yb : \infty c]$, welche mit der Endfläche combinirt die geraden Rhombensäulen darstellen.

5. Die stumpfen Zuschärfungen $= [xa : \infty b : yc]$, d. h. diejenigen Endzuschärfungen, welche auf die stumpfen Seitenkanten der Rhombensäule aufgesetzt sind.

6. Die scharfen Zuschärfungen $= [\infty a : xb : yc]$, d. h. diejenigen Endzuschärfungen, welche auf die scharfen Seitenkanten der Rhombensäule aufgesetzt sind.

Beide letzten Flächenarten, miteinander combinirt, liefern die sogenannten *Oblongachtflächner*.

Beispiele an Mineralien.

Gegenseitige Lage der zweigliedrigen Krystallformen.

Von einem Rhombenachtflächner ausgehend entwickeln sich folgende Zonen:

a) Zone der stumpfern Endkanten.

1. Die stumpfern Endkanten gerade abgestumpft, durch die Flächen der stumpfen Zuschärfung $= [a : \infty b : c]$.

2. Die stumpfern Endkanten zweimal schief abgestumpft, durch die Flächen einiger Rhombenachtflächner $[a : xb : c]$.

3. Die scharfen Randecken viermal schief abgestumpft, durch die Flächen anderer Rhombenachtflächner $[a : xb : c]$.

4. Die scharfen Randecken gerade abgestumpft, durch $[\infty a : b : \infty c]$.

b) Zone der schärfern Endkanten.

1. Die schärfern Endkanten gerade abgestumpft, durch die Flächen der scharfen Zuschärfung $= [\infty a : b : c]$.

2. Die schärfern Endkanten zweimal schief abgestumpft, durch die Flächen einiger Rhombenachtflächner $= [xa : b : c]$.

3. Die stumpfern Randecken viermal schief abgestumpft, durch die Flächen anderer Rhombenachtflächner $= [xa : b : c]$.

4. Die stumpfern Randecken gerade abgestumpft, durch $[a : \infty b : \infty c]$.

c) Erste Vertikalzone, deren Axe die Randkante des Rhombenachtflächners ist.

1. Die Randkanten gerade abgestumpft, durch die Flächen der Rhombensäule $= [a : b : \infty c]$.

2. Die Randkanten zweimal schief abgestumpft, durch die Flächen einiger Rhombenachtflächner $= [a : b : xc]$.

3. Die Endspitzen viermal schief abgestumpft, durch die Flächen anderer Rhombenachtflächner $= [xa : xb : c]$.

4. Die Endspitzen gerade abgestumpft, durch die Endfläche.

d) Zweite Vertikalzone, deren Axe die Queraxe b ist.

1. Die Endspitzen gerade abgestumpft, durch die Endfläche.

2. Die Endspitzen zweimal schief abgestumpft von den stumpfern Endkanten aus, durch einige stumpfe Zuschärfungen $= [xa : \infty b : c]$.

3. Die stumpfern Endkanten gerade abgestumpft, durch die Flächen der stumpfen Zuschärfung $= [a : \infty b : c]$.

4. Die stumpfern Randkanten zweimal schief abgestumpft von den stumpfern Endkanten aus, durch die Flächen anderer stumpfer Zuschärfungen $= [a : \infty b : xc]$.

5. Die stumpfern Randecken gerade abgestumpft durch die Flächen $= [a : \infty b : \infty c]$.

e) *Dritte Vertikalzone*, deren Axe die Queraxe a ist.

1. Die Endspitzen gerade abgestumpft durch die Endfläche.

2. Die Endspitzen zweimal schief abgestumpft von den schärfern Endkanten aus, durch die Flächen einiger scharfen Zuschärfungen $= [\infty a : x b : c]$.

3. Die schärfern Endkanten gerade abgestumpft durch die Flächen der scharfen Zuschärfung $= [\infty a : b : c]$.

4. Die schärfern Randecken zweimal schief abgestumpft von schärfern Endkanten aus, durch die Flächen anderer scharfer Zuschärfungen $= [\infty a : b : xc]$.

5. Die schärfern Randecken gerade abgestumpft durch die Flächen $= [\infty a : b : \infty c]$.

5. Die zwei- und eingliedrigen Krystallsysteme.

Das Axenkreuz dieser Systeme wird so gestellt, dass die Ebene der beiden sich schiefwinklig schneidenden Axen, die man mit a und c bezeichnet, gegen den Beobachter gerichtet ist; c ist die vertikale Hauptaxe; a und b sind die rechtwinklig sich schneidenden Queraxen, von denen bald die eine, bald die andere die grössere seyn kann; nur b liegt horizontal. Der vordere Theil von a wird mit a , der hintere Theil mit a' bezeichnet.

Einfache Krystallformen existiren in diesen Systemen nicht.

Die den Raum ringsum nicht begränzenden Krystallflächen, die folglich nur miteinander combinirt Krystallformen darstellen können, sind:

1. Die Endfläche $= [\infty a : \infty b : c]$.

2. Die schiefen Endflächen und zwar die vorderen $= [xa : \infty b : yc]$, und die hinteren $[xa' : \infty b : yc]$.

3. Die Zuschärfungen $= [\infty a : xb : yc]$.

4. Die schiefen Zuschärfungen und zwar die vorderen $= [x a : yb : zc]$, und die hinteren $= [xa' : yb : zc]$

5. Die Rhombensäulen $= [xa : yb : \infty c]$, welche mit der Endfläche combinirt die *schiefen Rhombensäulen* liefern.

6. Die Abstumpfungsflächen der vordern und hintern Seitenkanten der Rhombensäulen $= [a : \infty b : \infty c]$.

7. Die Abstumpfungsflächen der rechten und linken Seitenkanten der Rhombensäulen $= [\infty a : b : \infty c]$, welche beiden letztern Flächenarten mit einer Endfläche combinirt die *schiefen Oblongsäulen* geben.

Beispiele an Mineralien.

Gegenseitige Lage der zwei- und eingliedrigen Krystallflächen.

Die Zonen werden an einer schiefen Rhombensäule entwickelt, wie folgt:

a) *Vertikalzone*, deren Axe die Queraxe b ist.

1. Die vorderen Seitenkanten der Rhombensäule gerade abgestumpft durch die Flächen $[a : \infty b : \infty c]$.

2. Die stumpfere Randecke abgestumpft durch die vorderen schiefen Endflächen $[a : \infty b : xc]$.

3. Die schärfere Randecke abgestumpft durch die hinteren schiefen Endflächen $[a' : \infty b : xc]$.

4. Die hintern Seitenkanten der Rhombensäule gerade abgestumpft durch $[a : \infty b : \infty c]$.

b) *Hauptdiagonalzone*, deren Axe die Queraxe a ist.

1. Die rechts und links liegenden Randecken abgestumpft durch die Zuschärfungen $[\infty a : xb : yc]$.

2. Die rechts und links liegende Seitenkante der Rhombensäule abgestumpft durch die Flächen $[\infty a : b : \infty c]$.

c) *Nebendiagonalzonen*, deren Axen die von xa oder xa' nach yc laufenden Diagonalen schiefer Endflächen sind.

1. Die beiden gleichen Randecken abgestumpft durch die Flächen schiefer Zuschärfungen.

2. Die rechten und linken Seitenkanten gerade abgestumpft durch die Flächen $[\infty a : b : \infty c]$.

d) *Kantenzone*, deren Axe die Randkante der schiefen Rhombensäule ist.

1. Die stumpfern Randkanten abgestumpft durch einige vordere schiefe Zuschärfungen.

2. Die schärfern Randkanten abgestumpft durch einige hintere schiefe Zuschärfungen.

e) Horizontalzone, deren Axe die Hauptaxe c ist.

1. Die vordern und hintern Seitenkanten der Rhombensäule gerade abgestumpft durch die Flächen $[a : \infty b : \infty c]$.

2. Die vordern und hintern Seitenkanten zweimal schief abgestumpft durch die Rhombensäulen $[a : xb : \infty c]$.

3. Die rechten und linken Seitenkanten zweimal schief abgestumpft durch die Rhombensäulen $[xa : b : \infty c]$.

4. Die rechten und linken Seitenkanten gerade abgestumpft durch die Flächen $[\infty a : b : \infty c]$.

6. Die eingliedrigen Krystallsysteme.

Die drei ungleichen und sich schiefwinklig schneidenden Axen werden mit a , b und c bezeichnet, a gegen den Beobachter gekehrt und c aufrecht gestellt. Das nach vorn gewandte a wird durch a , das nach hinten gewandte durch a' , das nach rechts gekehrte b durch b , das nach links gekehrte durch b' ausgedrückt.

In diesen Systemen sind immer nur zwei (parallele) Krystallflächen im Vorkommen von einander abhängig, wodurch die eingliedrigen Formen die unsymmetrischsten von allen werden.

Es gibt nur End- und Säulenflächen, von denen 3 mit einander combinirte, nicht in einerlei Zone liegende, Paare eine schiefe Rhomboïdsäule bilden.

Gegenseitige Lage der eingliedrigen Krystallflächen.

Bei der Zonenbetrachtung ist hier von einer Combination der Säulenflächen $[a : b : \infty c]$ und $[a : b' : \infty c]$ mit der Endfläche $[\infty a : \infty b : c]$ ausgegangen.

An einer solchen Krystallform hat man dann zu unterscheiden:

a) Hauptzone, deren Axe die Queraxe b ist.

1. Die vordere Seitenkante abgestumpft durch $[a : \infty b : \infty c]$.

2. Die vordere stumpfere Randecke abgestumpft durch die schiefen Endflächen $[xa : \infty b : yc]$.

3. Die hintere schärfere Randecke abgestumpft durch die Endflächen $[xa' : \infty b : yc]$.

4. Die hintere Seitenkante abgestumpft durch $[a : \infty b : \infty c]$.

b) Hauptdiagonalzone, deren Axe die Queraxe a ist.

1. Die rechts liegende Seitenkante abgestumpft durch $[\infty a : b : \infty c]$.

2. Die rechts liegende Randecke abgestumpft durch $[\infty a : xb : yc]$.

3. Die links liegende Randecke abgestumpft durch $[\infty a : xb' : yc]$.

4. Die links liegende Seitenkante abgestumpft durch $[\infty a : b : \infty c]$.

c) Nebendiagonalzonen, deren Axen die von xa nach yc laufenden Diagonalen schiefer Endflächen sind.

1. Die rechte Seitenkante abgestumpft durch $[\infty a : b : \infty c]$.

2. Die rechte Randecke abgestumpft durch $[xa : zb : yc]$.

3. Die linke Randecke abgestumpft durch $[xa : zb' : yc]$.

4. Die linke Seitenkante abgestumpft durch $[\infty a : b' : \infty c]$.

d) Rechte Randkantenzone, deren Axe die rechts liegende vordere Randkante ist.

1. Die rechts vorn gelegene Randkante abgestumpft durch $[a : xb : yc]$.

2. Die links hinten gelegene Randkante abgestumpft durch $[xa' : yb' : zc]$.

e) Linke Randkantenzone, deren Axe die links liegende vordere Randkante ist.

1. Die links vorn gelegene Randkante abgestumpft durch $[a : xb' : yc]$.

2. Die rechts hinten gelegene Randkante abgestumpft durch $[xa' : yb : zc]$.

f) Horizontalzone, deren Axe die Hauptaxe c ist.

1. Die rechte Seitenkante abgestumpft durch $[\infty a : b : \infty c]$ und $[xa : b : \infty c]$.

2. Die vordere Seitenkante abgestumpft durch $[a : xb : \infty c]$; $[a : \infty b : \infty c]$ und $[a : xb' : \infty c]$.

3. Die linke Seitenkante abgestumpft durch $[xa : b' : \infty c]$ und $[\infty a : b : \infty c]$.

Beispiele an Mineralien.

Normale und abnorme Krystallbeschaffenheit.

Ein mit Krystallform versehenes Individuum heisst ein Krystall.

Die vollkommenste Ausbildung haben diejenigen Krystalle, welche frei schwimmend in einer flüssigen Masse entstanden sind, wie es bei den eingewachsenen Krystallen oft der Fall ist.

Sowohl äussere als innere Einflüsse sind jedoch gewöhnlich störend beim Krystallisationsact eingetreten und begründen daher folgende Abnormitäten in der Ausbildung der Krystalle.

a) Aeusserlich wahrnehmbare Störungen der Krystallbildung.

1. Unvollständige Ausbildung der Krystalle, welche bei allen aufgewachsenen Krystallen vorkommt; ausserdem bei in einander gedrängten und bei manchen Krystallen, welche, ohne Krystallende zu besitzen, eingewachsen sind.

Beispiele.

2. Unsymmetrische Ausbildung der Krystalle. Hierher gehört der Hemimorphismus, welcher an entgegengesetzten Seiten verschiedenartig gestaltete Krystalle wahrnehmen lässt. Beispiel.

Ausserdem das Hervortreten gewisser Dimensionen, wie bei den tafelförmigen (Blättchen oder Schuppen), spiessigen, nadel- und haarförmigen Krystallen.

Erklärung und Beispiele.

Zuletzt die verschiedenwerthige Ausdehnung gleichwerthiger, die gleichwerthige Ausdehnung verschiedenwerthiger, und das gänzliche Ausfallen einzelner Krystallflächen, wobei jedoch die ausgezeichnete Beständigkeit der Flächenrichtungen und die davon abhängige der Kantenwinkel für die durch Messung vorzunehmende Krystallbestimmung noch ein sicheres Anhalten gewährt.

Beispiele.

3. Abweichung der Krystallflächen von der Ebenflächigkeit. Die normale Beschaffenheit der Krystallflächen ist Glätte und

Glanz bei völliger Ebenheit. Sehr kleine, dichtgedrängte Unebenheiten geben sich durch *Mattseyn* zu erkennen; kleine, parallel stehende Eckchen, welche die Krystallflächen bedecken, begründen das *Drusigwerden*. *Streifung* der Krystallflächen hat ihren Grund in dem Auftreten sehr schmaler, unter einander paralleler, Kanten und schliesst sich besonders ausgezeichneten Zonen an. Krümmung der Krystallflächen kann entweder in der Zone der Streifung stattfinden, oder in einer Abrundung der Kanten bestehen (das *Geflossene*), oder über die ganze Fläche in mehreren Richtungen verbreitet seyn, wie dies bei den sattelförmigen Linsen und den kugelähnlichen Krystallen der Fall ist.

Beispiele.

b) Im Innern wahrnehmbare Störungen des Krystallisationsactes, welche sich als unterbrochene Raumerfüllung darstellen.

Die vorhandenen Höhlungen sind theils mit Luftarten, theils mit Flüssigkeiten, theils mit festen Körpern erfüllt.

Bisweilen bestehen Krystalle nur aus papierdünnen Wänden, welches auf eine allzu grosse Beschleunigung des Krystallisationsactes hindeutet.

Beispiele.

Die Krystallmessung.

Sämmtliche Linear- und Winkelverhältnisse der Krystallformen berechnet man auf trigonometrischem Wege aus einigen unmittelbar an den Kanten gemessenen Neigungswinkeln.

Die Instrumente, deren man sich zur Winkelmessung an den Krystallen bedient, sind das *Haüy'sche* oder *Anlege-* und das *Wollaston'sche* oder *Reflexionsgoniometer*.

Ersteres erfordert zur Messung ziemlich grosse und glattflächige Krystalle, gleichviel, ob ihre Flächen glänzend sind oder nicht; es giebt indess nur Näherungswerthe und kann daher zu einer genauen Winkelbestimmung nicht gebraucht werden.

Das *Reflexionsgoniometer* setzt bei den mittelst desselben zu messenden Krystallen nicht allein möglichste Ebenflächigkeit, sondern auch vollkommenen Spiegelglanz der Flächen voraus; kann deshalb zur Messung von Kry-

stallen mit matten Flächen nicht dienen. Hinsichtlich der Schärfe, mit der man mittelst dieses Instrumentes messen kann, bleibt aber nichts zu wünschen übrig, da man selbst an sehr kleinen Krystallbruchstücken noch die Winkel bis auf eine Minute, und selbst noch genauer, zu bestimmen im Stande ist.

Die Theilgestalten.

Theilgestalt nennt man die unregelmässige Form der Individuen in der Zusammensetzung. Sie ist das Resultat der durch die gleichzeitige Krystallisation sehr vieler Individuen hervorgegangenen Störungen. Die Theilgestalten sind: die Faser, der Stängel, der Strahl, die Schale und das Korn.

Die Faser ist ein Prisma von kaum erkennbarer Breite und Dicke, das bisweilen an dem einen Ende in eine feine Krystallspitze ausläuft. Man unterscheidet gerade, krumme und geknickte Fasern. Die Faser ist sehr lang, wenn sie über 4 rheinl. Zoll lang ist; lang, wenn zwischen 4 und 1 Zoll; kurz, wenn zwischen 1 und $\frac{1}{12}$ Zoll, und sehr kurz, wenn sie unter $\frac{1}{12}$ Zoll lang ist.

Beispiele.

Der Stängel ist ein prismatischer oder pyramidalen Körper von vorherrschender Länge und geringerer, etwa gleicher, Breite und Dicke, und der Quere nach spaltbar. Oft laufen die Stängel an einem Ende in Krystallspitzen aus. Man unterscheidet gerade und krumme Stängel. Die Länge der Stängel wird wie bei den Fasern benannt. Der Breite und Dicke nach bestimmt man die Stängel als sehr dick, wenn sie über $\frac{1}{2}$ rheinl. Zoll breit oder dick sind; dick zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Zoll; dünn zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{12}$ Zoll, und sehr dünn unter $\frac{1}{12}$ Zoll.

Beispiele.

Der Strahl ist ein prismatischer oder pyramidalen Körper von vorherrschender Länge und geringerer, etwa gleicher, Breite und Dicke, und der Länge nach spaltbar. Auch er endet oft in eine Krystallspitze. Man unterscheidet gerade und krumme Strahlen. Die Länge wird wie bei den Fasern bestimmt; die Breite wird mit sehr breit, breit, schmal und sehr schmal bezeichnet, welche Ausdrücke

mit denselben Maassen verbunden werden, wie sie bei der Dicke der Stängel angegeben.

Beispiele.

Die Schale ist ein mit vorherrschender Länge und Breite und untergeordneter Dicke versehener Körper. Wird die Schale in letzterer Dimension durch ebene Flächen begrenzt: so heisst sie gerade; krumm aber, wenn die Begrenzungsflächen gekrümmt sind, und Krystallschale, wenn dieselben parallele Krystallflächen sind. Die Dicke der Schalen wird bezeichnet und bestimmt, wie dies bei der Dicke der Stängel angegeben.

Beispiele.

Das Korn ist ein Körper von ungefähr gleicher Länge, Breite und Dicke, und theils rundlicher, theils unregelmässiger kantig-eckiger Oberfläche. Durch Hervortreten einer oder zweier Dimensionen entstehen das längliche und das platte Korn. Die Dimensionen des Kornes werden nach den bei der Dicke der Stängel angegebenen Maassen bestimmt, als gross, grob, klein und fein.

II. Die Spaltbarkeit.

Sie ist die Eigenschaft des Individuums, sich bis in die kleinsten Theilchen in gewissen, durch das ganze Individuum sich gleichbleibenden Richtungen so mechanisch zertheilen zu lassen, dass die Bruchflächen im normalen Zustande glatt, glänzend und eben sind. In diesen Richtungen (Spaltungsrichtungen) lässt sich das Individuum am leichtesten zerschlagen. Die senkrecht auf den Spaltungsrichtungen durch Zerschlagen erhaltenen Bruchflächen nennt man Spaltungsflächen.

Zahl, Lage und Vollkommenheit der Spaltungsflächen sind bei verschiedenen Mineralien sehr verschieden; hinsichtlich der Vollkommenheit zeigt sich auch oft unter den Spaltungsflächen eines und desselben Minerals ein sehr grosser Unterschied.

Zur Vergleichung der Beschaffenheit der Spaltungsflächen bei verschiedenen Mineralien mögen folgende Ausdrücke dienen: undeutlich spaltbar, gemeiner Quarz; deutlich, Apatit (parallel den Säulenflächen); sehr deut-

lich, Flussspath; vollkommen, Kalkspath; sehr vollkommen, Glimmer.

Im normalen Zustande sind die Spaltungsflächen Ebenen; bisweilen sind sie jedoch auch gekrümmt, in welchem Falle man das Mineral krummblättrig nennt.

Umschliessen die Spaltungsflächen eines Individuums den Raum vollständig, so nennt man die von ihnen gebildete Form eine Spaltungsform.

Beispiel.

Die Spaltungsflächen lassen sich stets sehr einfach auf die Krystallform und das Axenkreuz des dieselben besitzenden Individuums beziehen, und entsprechen, wenn auch nicht einer wirklich vorkommenden, doch stets krystallographisch möglichen Fläche. Wegen dieser innigen Beziehung zwischen Spaltungsflächen und Krystallformen können die ersteren oft ganz allein zur Bestimmung des Krystallsystems eines Minerals dienen, Beispiele.

III. Lichterscheinungen.

Die den Individuen eigenthümlichen Lichterscheinungen sind der Zusammenhang der Strahlenbrechung mit der Krystallform, der Dichroismus, die Farbenwandlung und der Lichtschein.

1. Strahlenbrechung. Wenn ein Lichtstrahl aus der Luft in ein Mineralindividuum eintritt: so erleidet er eine Ablenkung von seinem Wege, entweder in einer (einfache Strahlenbrechung) oder in zwei Richtungen (doppelte Strahlenbrechung). Dabei wird zugleich das ungefärbte Licht in gefärbte Strahlen zerlegt, indem die violetten Strahlen am meisten, die rothen am wenigsten gebrochen werden. Uebrigens steht die Stärke der Brechung mit der Farbenzerstreuung in keinem Verhältnisse; jene kann bedeutend seyn, während diese nur gering ist.

Alle Mineralien des gleichgliedrigen Krystallsystems und alle solche durchsichtige, die aus nicht unterscheidbaren Individuen bestehen, haben einfache Strahlenbrechung; hiervon sind nur Boracit und Analcim als doppeltbrechende Körper ausgenommen. Dagegen besitzen alle Mineralien der anderen Krystallsysteme doppelte Strahlenbrechung. In jedem doppeltbrechenden Krystalle findet sich eine oder

zwei Richtungen, in denen die Lichtstrahlen ungebrochen durchgehen, wenn man sie durch eine senkrecht auf jenen Richtungen liegende Fläche einfallen lässt. Man nennt diese Richtungen Axen doppelter Strahlenbrechung und unterscheidet deshalb optisch einaxige und zweiaxige Krystalle. Erstere gehören den sechs- und viergliedrigen, letztere den zwei-, zwei und ein- und eingliedrigen Krystallsystemen an. Bei den einaxigen Krystallen fällt die optische Axe mit der Hauptaxe *c* zusammen; bei den zweiaxigen haben die beiden optischen Axen eine sehr verschiedene, doch zum Axenkreuze des Krystalls stets symmetrische Lage. Ein Lichtstrahl, der in einem einaxigen doppeltbrechenden Krystall durch eine auf der optischen Axe senkrechte Fläche schief (d. h. nicht parallel mit der Axe) eintritt, erleidet eine doppelte Brechung, und zwar wird der ungewöhnliche Strahl entweder zur optischen Axe hingelenkt (positive Krystalle) oder von derselben abgelenkt (negative Krystalle).

Sechsgliedrige positiv doppeltbrechende Krystalle haben Bergkrystall, Phenakit und Eis; negativ doppeltbrechende: Kalkspath, Smaragd, Turmalin, Apatit, Grünbleierz, Korund und Glimmer. Viergliedrige positiv doppeltbrechende: Zirkon; negativ doppeltbrechende: Apophyllit, Vesuvian und Wernerit.

Optische Hilfsmittel, den krystallographischen Charakter eines Minerals zu erfahren.

2. *Dichroismus* oder die Eigenschaft, in verschiedenen, von der Krystallform abhängigen, Richtungen, in durchgehendem Lichte betrachtet, verschiedene Färbung zu zeigen. Sie kommt nur wenigen Mineralien zu. Beispiel.

3. *Farbenwandlung* ist die Erscheinung einer oder mehrerer scharf abgegränzter Farben, welche nur bei einer bestimmten Stellung des Auges auf gewissen Spaltungsflächen eines Minerals sichtbar sind.

Beispiel.

4. *Lichtschein* nennt man das Auftreten einer Farbe oder eines perlmutterartigen Lichts in einer von der Krystallform abhängigen, jedoch nicht durch Spaltbarkeit bezeichneten, Richtung.

Beispiel.

IV. Wärmeerscheinungen.

Die Wirkungen der Wärme auf Mineralindividuen bestehen in der ungleichen Ausdehnung der Krystalle, in der Aenderung der Lage der optischen Axen, in dem Polarelektrischwerden und in der Verwandlung in zusammengesetzte Körper.

1. *Ausdehnung.* Nur Krystalle des gleichgliedrigen Krystallsystems dehnen sich bei stattfindender Erwärmung in der Richtung der drei Axen ganz auf dieselbe Weise aus. Sechs- und viergliedrige Krystalle dagegen dehnen sich in der Richtung der Hauptaxe aus, während sie sich in den Queraxen zusammenziehen. Krystalle der übrigen Systeme dehnen sich in den 3 Dimensionen des Raumes verschiedenwerthig aus. Beispiele.

2. *Aenderung in der Lage der optischen Axen.* Der Winkel, unter dem sich die optischen Axen zweiaxiger Krystalle schneiden, wird beim Erwärmen kleiner und bei einer gewissen Temperatur 0, so dass die Krystalle einaxig werden. Beispiel.

2. *Pyroelektricität.* Sie zeigt sich unter andern auch bei solchen Mineralien, welche durch eine hemimorphe Ausbildung ihrer Form ausgezeichnet sind. Durch Temperaturveränderung erzeugt sich in pyroelektrischen Krystallen eine oder mehrere elektrische Axen, an deren Enden entgegengesetzte elektrische Pole hervortreten. Die Lage dieser Axen ist stets an ausgezeichnete krystallographische Richtungen geknüpft und entspricht bei hemimorphen Krystallen zugleich den Linien, deren Enden die hemimorphen Stellen berühren. Bei abnehmender Temperatur ist die Lage der elektrischen Pole die umgekehrte von der bei steigender. Bei constanter Temperatur verschwindet die elektrische Polarität. Beispiele.

4. *Verwandlung der Individuen in zusammengesetzte Körper.* Bei einigen in Wasser löslichen Salzen hat man die Beobachtung gemacht, dass sie, bei verschiedenen Temperaturen krystallisirt, verschiedenen Systemen angehörige Krystalle bilden. Erwärmt man einen durchsichtigen Krystall der einen Form unter einer Flüssigkeit, in der er sich nicht auflöst und die ihm die Wärme von allen Seiten gleich-

mässig zuführt: so wird er undurchsichtig und verwandelt sich in eine körnige Zusammensetzung, deren Körnchen Spaltungsflächen besitzen, die auf ein anderes Krystallsystem hindeuten. Die äussere Gestalt und die Mischung haben dabei keine Veränderung erlitten. Beispiel.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass Temperaturunterschiede, welche bei der Krystallisation der sogenannten isomeren Mineralien, d. h. solcher, die bei völlig gleicher Mischung zweierlei Krystallsystemen angehörige Formen besitzen, stattfinden, die Verschiedenheit der Krystallformen jener Mineralien begründeten. Beispiele.

Zweite Abtheilung.

Die natürlichen Eigenschaften der zusammengesetzten Mineralien.

I. Die Zusammensetzung.

Die Art der Zusammensetzung giebt sich durch den beim Zerschlagen der Mineralien erhaltenen Bruch zu erkennen, den man mit dem Namen der Zusammensetzungsart selbst zu bezeichnen pflegt.

Die Zusammensetzung der Individuen kann regelmässig und unregelmässig seyn.

1. *Regelmässige Zusammensetzung* kann unter Individuen derselben und solchen verschiedener Art stattfinden.

a) *Regelmässige Zusammensetzungen* von Individuen derselben Art oder *Zwillinge*. Zwillinge entstehen, wenn zwei oder mehrere Individuen derselben Art dergestalt aneinander wachsen, dass die Spaltungsrichtungen des einen Individuums gegen die des angränzenden eine symmetrische Lage haben. Die Gränze zwischen je zwei Individuen (*Zwillingsgränze*) wird im vollkommensten Zustande durch eine Ebene gebildet, gegen welche demnach die Spaltungsrichtungen beider Individuen eine gleiche und entgegengesetzte Lage haben. Nicht immer scheidet eine ebene Fläche die beiden in Zwillingsstellung befindlichen Individuen; sehr oft greifen Stücke des einen Individuums in das andere hinein. Ebenso oft besitzen die zwillingsartig verbun-

denen Individuen sehr verschiedene Breite; während das eine ansehnlich breit ist, verschwindet die Breite des angränzenden bis zur Papierstärke, so dass man genau beobachten muss, um es nicht ganz zu übersehen. Beispiele.

b) Regelmässige Zusammensetzung von Individuen verschiedener Art. Bei diesen den Zwillingen ganz ähnlichen Zusammensetzungen gehören die verwachsenen Individuen verschiedenen Mineralien an und haben daher auch verschiedene Spaltungsrichtungen, welche aber gegen die Zusammensetzungsfläche eine symmetrische Lage haben, wie bei Diallag und Hornblende.

2. Unregelmässige Zusammensetzung kann stattfinden zwischen Individuen derselben und solchen verschiedener Art, zwischen Theilgestalten von Individuen, oder ähnlichen Gestalten zusammengesetzter Mineralien oder gemengter Gebirgsarten. Diese letztern Gestalten, welche gewissermaassen Wiederholungen der Theilgestalten im Grossen sind, nennt man *Absonderungen*.

a) Unregelmässige Zusammensetzungen von Individuen derselben Art.

Bei nicht krystallisirten Individuen kommen vor:

Körnige Zusammensetzung und zwar nach Beschaffenheit der Theilgestalten, rund-, eckig-, länglich- und plattkörnige, gross-, grob-, klein- und feinkörnige. Mineralien von nicht mehr unterscheidbarer Grösse des Kornes heissen, wenn die Theilchen fest zusammenhängen, *dicht*, und wenn sie lose aneinander gebacken sind, *erdig*.

Schalige Zusammensetzung ist nach Beschaffenheit der Schalen *gerad-* oder *krummschalig*; eine ausgezeichnetere Art der krummschaligen Zusammensetzung ist die *concentrisch-schalige*. Ausserdem unterscheidet man *sehr dick-*, *dick-*, *sehr dünn-* und *dünnschalige Zusammensetzung*.

Strahlige Zusammensetzung wird nach Beschaffenheit der Strahlen *gerad-* oder *krummstrahlig*, *sehr lang-*, *lang-*, *kurz-* oder *sehr kurzstrahlig*, *sehr breit-*, *breit-*, *schmal-* und *sehr schmalstrahlig*, und nach der Lage der Länganaxen der Strahlen *parallel-*, *concentrisch-* oder *verworrenstrahlig* genannt.

Stänglige Zusammensetzung wird auch in *gerad-*

oder krumm-, lang- oder kurz-, dick- oder dünn-, parallel- oder concentrisch-stängliche abgetheilt.

Faserige Zusammensetzung ist entweder gerad-, krumm- oder geknicktfaserig, lang- oder kurz-, parallel-, concentrisch- oder verworrenfaserig.

Die bei krystallisirten Individuen vorkommenden Arten der Zusammensetzung sind:

Verwachsene Krystalle, d. h. ringsum ausgebildete Krystalle, welche zu einem mehr oder weniger festen unregelmässigen Haufwerk verbunden sind.

Schuppige Zusammensetzung, welche aus dünnen, mit regelmässigem oder unregelmässigem Rande versehenen, Blättchen oder Schuppen besteht.

b) Unregelmässige Zusammensetzungen von Individuen verschiedener Art.

Körnige Zusammensetzung, wie unter a, verläuft allmählig in das inniggemengte Dichte. Beispiele.

Mandelsteinartige Zusammensetzung; knollige oder mandelförmige Körper liegen zerstreut in einer körnigen oder dichten Grundmasse. Beispiele.

Porphyrtartige Zusammensetzung; ringsum ausgebildete Krystalle sind eingeschlossen von einer körnigen oder dichten Grundmasse. Beispiele.

Bisweilen erscheinen krystallisirte oder nichtkrystallisirte Individuen eines Minerals unregelmässig verwachsen mit solchen eines andern; auch Flüssigkeiten und Luftarten finden sich in Mineralien eingeschlossen. Beispiele.

c) Absonderungen, welche bei beiden vorhergehenden Zusammensetzungsarten gefunden werden.

Körnige Absonderung; kann seyn eckig-, linsenförmig-körnig und kuglich, auch massig, und der Grösse der Absonderungsstücke nach variiren. Sind die Körner abgerundet und befindet sich eine gleiche oder verschiedenartige, dieselben verbindende, Masse (Cäment, Bindemittel) dazwischen: so nenntman das Gestein ein Conglomerat; dagegen wird es eine Breccie genannt, wenn die Körner eckig sind.

Parallelepipedische Absonderung heisst diejenige, bei der das Mineral oder die Gebirgsart in recht- oder schiefwinklige parallelepipedische Stücke von etwa gleichen Dimensionen getheilt erscheint.

Plattenförmige Absonderung, wenn das Mineral oder die Gebirgsart in Parallelepipede von vorherrschender Länge und Breite getheilt ist.

Schalige Absonderung, wenn das Mineral oder die Gebirgsart aus zusammenhängenden, etwa gleich starken, Lagen besteht. Sie ist entweder gerad- oder krumm-schalig und letztere bisweilen concentrisch-schalig.

Schiefrige Absonderung ist von der vorigen nur durch die geringe Dicke der Absonderungsstücke oder Schiefer unterschieden, übrigens giebt es gerad- und krumm-, auch geknickt- und wellenförmig-schiefrige Absonderung.

Säulenförmige und stänglige Absonderungen unterscheiden sich nur durch die Grösse der Dimensionen und können beide seyn gerad- und krumm-, dick- und dünn-, lang- und kurz-, parallel- und concentrisch-säulenförmig und stänglig.

Den genannten Absonderungsverhältnissen, welche bei den Mineralien im Grossen, und zumal bei den Gebirgsarten, vorkommen, können sich die oben aufgeführten Arten der Zusammensetzung der Individuen unterordnen, sowie jene auch miteinander verbunden erscheinen. So findet sich z. B. körnige Zusammensetzung der parallelepipedischen, schaligen oder säulenförmigen Absonderung, schuppige Zusammensetzung der schiefrigen Absonderung untergeordnet. Aber auch schiefrige und schalige, säulenförmige und schalige Absonderung werden an einer und derselben Gebirgsart zugleich beobachtet.

II. Die Zusammensetzungsform.

Die Formen zusammengesetzter Mineralien sind regelmässig oder unregelmässig, jene bei regelmässiger, diese bei unregelmässiger Zusammensetzung.

I. Regelmässige Zusammensetzungsformen finden sich bei Krystallen derselben und solchen verschiedener Art.

A. Regelmässige Zusammensetzungsformen gleichartiger Krystalle nennt man **Zwillingskrystalle**. Entweder haben bei Zwillingskrystallen die Krystall- und Spaltungsflächen eine symmetrische Lage gegen die Zwillingsgränze, oder es findet dies nur hinsichtlich der Krystallflächen statt, während die Spaltbarkeit beiden Individuen gleichsinnig ist.

Letzteres tritt nur bei zwei gleichartigen Hälftflächern ein, welche sich in gekreuzter Stellung bei gemeinschaftlichen Axen zum Vollflächner ergänzen.

Jede Krystallabtheilung, selbst jede Mineralsubstanz, hat ihre eigenthümlichen Zwillingsgesetze. Die wichtigsten derselben sind folgende:

1. Im gleichgliedrigen Krystallsysteme:

a) Zwei Hälftflächner durchkreuzen sich bei coincidirendem Axenkreuze dergestalt, dass der von ihnen gemeinschaftlich umschlossene Raum den Vollflächner darstellt. Beispiele.

b) Zwei Krystalle sind mit sich deckender Fläche des Achtfächners aneinander oder durcheinander gewachsen. Beispiele.

2. In den sechsgliedrigen Krystallsystemen:

a) Zwei Halbzweimalsechsfächner ergänzen bei gemeinschaftlichem Axenkreuze sich gegenseitig zum Zweimalsechsfächner, und sind entweder durcheinander oder aneinander gewachsen. Beispiele.

b) Zwei Halbzweimalsechsfächner sind mit der Fläche des ersten stumpfern Halbzweimalsechsfächners aneinander gewachsen. Beispiel.

3. In den viergliedrigen Krystallsystemen:

Zwei Quadratachtfächner oder zwei Quadratsäulen erster Ordnung sind mit der Fläche des ersten stumpfern Quadratachtfächners aneinander gewachsen. Beispiel.

4. In den zweigliedrigen Krystallsystemen:

a) Zwei Krystalle sind bei parallelen Hauptaxen mit den Flächen der Rhombensäule aneinander gefügt. Beispiele.

b) Zwei Krystalle sind mit den auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzten Zuschärfungsflächen aneinander gewachsen. Beispiel.

c) Zwei Krystalle haben die Axe a gemein, während b und c in ihren Richtungen vertauscht sind. Beispiel.

5. In den zwei- und eingliedrigen Krystallsystemen:

Beiden Individuen sind die Axen b und c gemeinschaftlich, nur a des einen ist nach der Seite von a' des andern gerichtet und umgekehrt. Beispiele.

6. In den eingliedrigen Krystallsystemen:

a) Zweien Individuen sind die Axen *a* und *c* gemein, *b* des einen ist nach der Seite von *b'* des andern gewandt, und umgekehrt. Beispiele.

b) Beiden Individuen ist die Axe *c* gemein, *b* des einen liegt nach der Seite von *b'* des andern und umgekehrt; *a* des einen liegt nach der Seite von *a'* des andern und umgekehrt. Beispiele.

B. Regelmässige Zusammensetzungsformen ungleichartiger Krystalle finden sich beim Staurolith und Cyanit, beim Rutil und Titaneisenstein, beim Albit und Feldspath und bei anderen.

II. *Unregelmässige* Zusammensetzungsformen werden nach ihrer Aehnlichkeit mit bekannten Gegenständen benannt, und finden sich bei den verschiedensten Arten der Zusammensetzung. Die wichtigsten derselben sind: das Reihenförmige, das Zähnige, das Drahtförmige, das Moosförmige, das Blechförmige, das Gestrickte, das Treppenförmige, das Stangenförmige, das Büschelförmige, das Fächerförmige, das Garbenförmige, das Kammförmige, das Rosenförmige, die Krystallgruppe, die Krystalldruse, das Zellige, das mit Eindrücken Versehene, das Zerhackte, das Zerfressene, das Durchlöcherte, das Baumförmige, das Aestige, das Staudenförmige, das Knospenförmige, das Kolbige, das Tropfsteinartige, das Röhrenförmige, das Halbkuglige, das Nierenförmige, das Kuglige, das Traubenförmige, das Knollige, die Platte, der Anflug und der Spiegel. Beschreibung und Beispiele zu diesen Formen.

Dritte Abtheilung.

Die natürlichen Eigenschaften, welche Individuen und zusammengesetzten Mineralien gemeinsam sind.

I. F o r m.

Die wenigen hierher gehörigen Formen sind entweder die lose vorkommender oder aus dem Zusammenhange gerissener Mineralien. Jene sind entweder eckige Stücke, Körner oder Geschiebe, je nachdem sie sich in kantigen, rundlichen oder durch Friction abgerundeten Fragmenten-

ten finden. Diese nennt man *derb*, wenn keine der aufgeführten Krystall- oder Zusammensetzungsformen ihnen zukommen und sie nur von grösseren Mineralmassen getrennte Bruchstücke darstellen. Ist die Grösse des Minerals nur unbedeutend und findet man es ganz unregelmässig von einer fremdartigen Masse umschlossen: so wird es *eingesprengt* genannt.

II. Bruch.

Ausser den durch Spaltbarkeit und Zusammensetzung hervorgerufenen charakteristischen Beschaffenheiten des Bruchs unterscheidet man noch folgende, bisweilen zur Mitbestimmung der Mineralien dienende: *hakigen*, *muschligen*, *ebenen*, *unebenen* und *splittrigen* Bruch, wovon der erstere nur bei einigen gediegenen Metallen vorkommt. Erklärung und Beispiele.

III. Cohäsionseigenschaften.

Unter diesen versteht man diejenigen Eigenschaften, welche aus dem verschiedenartigen Zusammenhange der Massentheilchen entspringen.

Die wichtigsten derselben sind:

1. *Die Härte* oder der Grad des Widerstandes, den die Mineraltheilchen leisten, wenn man sie durch Reiben zu trennen versucht. Zur Vergleichung dieses Widerstandes dienen 10 Mineralien, welche vom weichsten an folgende Härtescala bilden:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. Talk. | 6. Feldspath. |
| 2. Steinsalz. | 7. Quarz. |
| 3. Kalkspath. | 8. Topas. |
| 4. Flussspath. | 9. Korund. |
| 5. Apatit. | 10. Diamant. |

Zum Reiben bedient man sich einer feinen englischen Flachfeile (am besten mit dem Etiquett Stubs) bei Bestimmung der Härtegrade 1 bis 6. Bei 6 bis 10 nimmt man die Mineralien der Härtescala selbst, um das zu prüfende Mineral zu reiben. Erläuterung des Verfahrens der Härtebestimmung.

2. *Die Zersprengbarkeit* oder der Grad des Widerstandes, den die Mineralien beim Zerschlagen mit dem

Hammer leisten. Man unterscheidet schwer- und leichtzer-sprengbare Mineralien. Beispiele.

3. *Die Sprödigkeit* oder die Eigenschaft, beim Stossen zu Pulver zu zerfallen. Milde nennt man den geringsten Grad der Sprödigkeit, der sich beim Zerstossen durch schwaches Geräusch und Zerfallen zu feinerem Staube zu erkennen giebt. Beispiele.

4. *Die Geschmeidigkeit* oder die Eigenschaft, sich mittelst eines Messers schneiden zu lassen. Dehnbarkeit ist der höchste Grad der Geschmeidigkeit, den nur Körper besitzen, die sich durch Hämmern zu dünnen Blättchen ausbreiten lassen. Beispiele.

5. *Die Biegsamkeit* oder die Eigenschaft, eine Veränderung in der Lage der Theilchen zuzulassen, ohne dass der Zusammenhang derselben aufgehoben wird. Man unterscheidet gemein- und elastisch-biegsame Körper; jene behalten die durch das Biegen hervorgebrachte Gestaltveränderung, diese dagegen nicht. Beispiele.

IV. Anhängen, Anfühlen, Geruch, Geschmack.

1. *Das Anhängen* untersucht man an der feuchten Lippe, an den Fingern (Abfärben), auf Papier (Schreiben) und auf der Feile oder Biscuitporzellanplatten (Strich). — Beispiele.

2. *Das Anfühlen* kann mehr oder weniger rauh, mehr oder weniger fettig u. s. w. seyn. Beispiele.

3. *Der Geruch* ist entweder ohne weitere Vorbereitung wahrzunehmen, oder erst nach dem Reiben, Anhauchen, Anzünden u. s. w. Beispiele.

4. *Der Geschmack* kommt nur bei den im Wasser auflöslichen Salzen und Säuren in Betracht.

V. Specifisches Gewicht.

Das specifische Gewicht ist die Vergleichung des Gewichts der Körper mit dem Gewichte eines gleichgrossen Raumtheils destillirten Wassers. Man bestimmt es mittelst eines Glasfläschchens auf der gewöhnlichen Wage, oder durch die hydrostatische Wage, oder durch das Nicholson'sche Aräometer.

Beschreibung und Gebrauch der genannten Instrumente.

VI. Lichteigenschaften.

Die wichtigsten an den Mineralien in Betracht kommenden Lichteigenschaften sind: Durchsichtigkeit, Glanz, Farbe und Phosphoreszenz.

1. *Durchsichtigkeit* ist die Fähigkeit eines Körpers, das Licht durch seine Masse hindurchzulassen. Die verschiedenen Grade dieser Fähigkeit bezeichnet man mit: durchsichtig, halbdurchsichtig, durchscheinend, kantendurchscheinend und undurchsichtig. Beispiele.

2. *Glanz* ist der Grad und die Art des Lichtreflexes der Oberfläche eines Körpers.

Dem Grade nach unterscheidet man starkglänzend, glänzend, wenigglänzend, schimmernd, matt. Erklärung und Beispiele.

Der Art nach wird unterschieden: Metallglanz, halbmattglänzender Glanz, Diamantglanz (und zwar metallähnlicher und gemeiner), Fettglanz, Glasglanz, Perlmutterglanz (metallähnlicher und gemeiner) und Seidenglanz (metallähnlicher und gemeiner). Erläuterung und Beispiele.

3. *Farbe* ist verschieden nach Stärke, Art und Vertheilung.

Der Stärke nach bezeichnet man die Farbe durch den Vorsatz: dunkel, hoch, licht und blass, und mit farblos, wenn gar keine Farbe vorhanden ist.

Der Art nach theilt man die Farben in metallische und unmetallische, je nachdem sie mit Metall-, halbmattglänzendem, metallähnlichem Diamant-, Perlmutter- und Seidenglanz verbunden sind, oder mit gemeinem Diamant-, Perlmutter-, Seidenglanz, mit Glas- und Fettglanz.

Die wichtigsten metallischen Farben sind: zinnweiss, silberweiss, goldgelb, messinggelb, speisgelb, tombakbraun, kupferroth, stahlgrau, bleigrau, eisenschwarz. Beispiele.

Die wichtigsten unmetallischen Farben: schneeweiss, milchweiss, berlinerblau, lasurblau, smalteblau, lavendelblau, violblau, indigblau, entenblau, himmelblau, spangrün, berggrün, seladongrün, lauchgrün, smaragdgrün, grasgrün,

apfelgrün, pistaziengrün, olivengrün, ölgrün, spargelgrün, zeisiggrün; citronengelb, schwefelgelb, strohgelb, wachsgelb, honiggelb, ockergelb, erbsengelb, isabellgelb, weingelb, pomeranzengelb; morgenroth, scharlachroth, ziegelroth, hyazinthroth, fleischroth, blutroth, carminroth, cochenillroth, carmesinroth, rosenroth, pfirsichblüthroth, kolombinroth, kirschroth; kastanienbraun, nelkenbraun, haarbraun, kohlbraun, holzbraun, leberbraun; aschgrau, perlgrau, rauchgrau; sammetschwarz, pechschwarz, rabenschwarz. Beispiele.

Die Farben sind theils wesentlich, d. h. dem Stoffe der Mineralien eigenthümlich, theils unwesentlich, d. h. von kleinen Mengen eingemengter färbender Stoffe herrührend.

Hinsichtlich der Farbenvertheilung ist zu bemerken, dass die Farbe eines Minerals entweder gleichmässig durch die ganze Masse desselben verbreitet oder verschiedenartig vertheilt ist, in welchem letztern Falle entweder eine stehende oder eine wandelnde Farbenvertheilung, d. h. eine mit der Stellung des Auges unveränderliche oder veränderliche Farbenvertheilung stattfindet.

Zu den stehenden Farbenvertheilungen gehören das Anlaufen, die regelmässige Vertheilung verschiedener Farben an Krystallen, die regelmässigen oder unregelmässigen Zeichnungen und Flecken u. s. w. Beispiele.

Zu den wandelnden Farbenerscheinungen rechnet man die Differenz der Farbe im reflectirten und gebrochenen Lichte, das Irisiren und das Farbenspiel. Beispiele.

4. *Phosphorescenz* ist die Eigenschaft, im Dunkeln Licht auszustrahlen. Dies geschieht entweder nach vorgängiger Beleuchtung durch die Sonnenstrahlen (Insolation), oder bei stattfindender Erwärmung. Das ausgestrahlte Licht ist weiss oder gefärbt. Beispiele.

VII. Electriche Erscheinungen.

Die meisten Mineralien werden durch Reiben glaselectrisch, einige auch harzelectrisch. Bisweilen reicht schon ein blosser Druck zwischen den Fingern hin, den electrischen Zustand hervorzurufen.

Die Art der durch Reibung erzeugten Electricität ist

bei demselben Minerale oft nur von der Beschaffenheit der Oberfläche desselben abhängig. Selten zeigt sich bei scheinbar gleicher Oberflächenbeschaffenheit bald die eine, bald die andere Art der Electricität auf geriebenen Mineralien. Beispiele.

Verschiedene Mineralien besitzen ein verschiedenes Fesselungsvermögen für Electricität.

Prüfung der Mineralelectricität mittelst der electrischen Nadel, wobei Siegellack und Kalkspath zur Erregung negativer und positiver Electricität gebraucht werden.

VIII. Magnetische Erscheinungen.

Nur wenige Mineralien haben magnetische Eigenschaften. An diesen unterscheidet man attractorischen oder polaren Magnetismus. Die den erstern besitzenden werden in dem Wirkungskreise eines Magneten polar; diejenigen dagegen, welche von Natur Polarität haben, zeigen dieselbe bald in einer, bald in vielen, von der Krystallform jedoch ganz unabhängigen, Richtungen. Beispiele.

IX. Wärmeerscheinungen.

Die Erscheinungen und Wirkungen der Wärme äussern sich auf vielfache Weise.

Mit der verschiedenen Leitungsfähigkeit der Mineralien für Wärme steht das kältere oder weniger kalte Anfühlen derselben in Verbindung. Beispiele.

Die vorzüglichsten Wirkungen der Wärme bestehen in Aenderung des Aggregatzustandes (flüchtige, schmelzbare und unschmelzbare Mineralien), der Zusammensetzungsart, der Härte, der Farbe, des Glanzes, der Durchsichtigkeit und der Mischung.

X. Chemische Eigenschaften.

1. *Mischungsbeschaffenheit der Mineralien.* Die alle Körper bildenden 54 Grundstoffe machen auch die Masse der Mineralien aus. Sie sind nach dem unorganischen Verbindungsgesetze entweder zu zweien miteinander vereinigt, oder als Verbindungen von je zweien (binäre Verbindungen) in den Mineralien enthalten. Ternäre und quaternäre Ver-

bindungen kommen selten, und offenbar von organischen Wesen abstammend, im Mineralreiche vor. 39

Die wichtigsten im Mineralreiche vorkommenden Mischungsverhältnisse sind, ausser den Metallen und Nichtmetallen, folgende:

a) Verbindungen von Metallen mit Metallen — Doppelmetalle.

b) Verbindungen von Metallen mit Selen — Selenmetalle.

c) Verbindungen von Metallen mit Schwefel — Schwefelmetalle. Durch die Verbindung zweier Schwefelmetalle mit einander entsteht ein Doppelschwefelmetall, welches entweder ein Doppelsulphuret oder ein Schwefelsalz ist, je nachdem die beiden Schwefelmetalle gleichnamigen oder ungleichnamigen electrochemischen Charakters sind. — Es giebt auch Verbindungen von Schwefelmetallen mit Doppelmetallen.

d) Verbindungen von Metallen mit Salzbildern — Haloïdsalze.

e) Verbindungen von Metallen mit Sauerstoff — Metalloxyde. Durch die Verbindung zweier gleichnamig electrochemischer Oxyde mit einander entsteht ein Doppeloxyd, zweier ungleichnamiger ein Sauerstoffsaltz, zweier Sauerstoffsalze ein Sauerstoffdoppelsaltz. Auch können sich Metalloxyde mit Haloïdsalzen zu basischen Haloïdsalzen und mit Schwefelmetallen zu Oxysulphureten verbinden.

f) Verbindungen der Nichtmetalle mit Nichtmetallen, wohin nur die des Sauerstoffs mit Kiesel, Bor und Wasserstoff gehören, und ausserdem einige von Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff.

2. *Beziehungen zwischen Mischung und Krystallform der Mineralien.* Grundstoffe, deren Krystallformen einer Abtheilung der verschiedenen Krystallsysteme, mit Ausnahme des gleichgliedrigen, angehören, und ein und dasselbe Grundverhältniss oder wenigstens sehr ähnliche Grundverhältnisse besitzen, nennt man isomorphe. Beispiele.

Isomorphe Grundstoffe liefern, wenn sie sich mit einem dritten Grundstoffe, z. B. Sauerstoff, Schwefel u. s. w. in derselben Mischungsgewichtsanzahl vereinigen, auch Oxyde, Sulphurete u. s. w. mit Krystallformen eines und desselben

oder ähnlicher Grundverhältnisse. Daher der Name isomorphe Basen, isomorphe Säuren u. s. w. Beispiele.

Isomorphe Stoffe, welche sich in einer Verbindung befinden, sind stets als ein und derselbe Stoff zu betrachten; sie bedingen keine andern Krystallformen, als jeder von ihnen geben würde, wenn er allein in der Verbindung vorhanden wäre. Daher sagt man auch: isomorphe Stoffe vertreten einander oder sind vicariirende Bestandtheile. Beispiele.

Jeder Grundstoff kann Krystalle liefern, welche zweierlei oder mehreren Systemen angehören. Deshalb kann auch jeder Stoff durch die eine Form mit einem, und durch die andere Form mit einem andern Stoffe im Verhältnisse des Isomorphismus stehen. Dasselbe gilt auch von chemischen Verbindungen. Beispiele.

Einen Stoff, einfach oder zusammengesetzt, welcher Krystallformen von zweierlei Systemen besitzt, nennt man einen dimorphen, oder sagt von den zweierlei Krystallen: sie seyen isomerisch. Beispiele.

3. Verwitterung und Pseudomorphismus. Viele Mineralien befinden sich nicht mehr in ihrem ursprünglichen Zustande, sondern haben eine Veränderung erlitten, die man theils den Einwirkungen der Atmosphäre zuzuschreiben genöthigt ist, theils aber auch in tiefer liegenden, oft ganz unbekannten, Ursachen suchen muss. Hat die Masse durch jene Veränderungen sich aufgelockert, oder ist sie von Höhlungen durchzogen, porös geworden: so nennt man sie verwittert und bezeichnet diesen Vorgang mit dem Namen Verwitterung. Wenn aber die Masse Continuität und Festigkeit behalten, sich aber nur in ihrer Mischung verändert hat: so wird sie eine Pseudomorphose, und der Vorgang dieser Veränderung Pseudomorphismus benannt. Beide Veränderungsweisen reihen sich durch allmähliche Uebergänge untrennbar aneinander.

Die bei der Verwitterung wirkenden Stoffe sind hauptsächlich der Sauerstoff, die Kohlensäure und das Wasser der Atmosphäre, von welchen Stoffen sich einige wohl auch im Innern der Erdmasse thätig erweisen. Die den Pseudomorphismus herbeiführenden sind theils dieselben, theils man-

cherlei andere. Oftmals hat vielleicht auch die Wärme keine unwichtige Rolle bei diesen Vorgängen gespielt.

Krystalle, welche der Verwitterung ausgesetzt sind, verlieren theils durch Verdunstung, theils durch Auflösung einen Theil ihres Bestandes, und werden dadurch mürber, bisweilen noch mit Beibehaltung ihrer Spaltungsflächen, und zerfallen endlich beim Fingerdruck zur staubigen Masse. Beispiele.

Körnige und dichte Massen verrathen beim Verwittern verborgene Absonderungsklüfte, die sich öffnen und den eindringenden Agenzien immer grösser werdende Einwirkung gestatten. So bildet sich nicht selten erst schalige Absonderung. Beispiele.

Besonders dringen die atmosphärischen Bestandtheile lösend und auflockernd an den Kanten ein, runden diese ab und bewirken endlich ein allmähliges Zerfallen der Gesteinmassen zu Gruss und zuletzt zu Thon. Beispiele.

Bei den Pseudomorphosen ist theils die Mischungsveränderung, welche die Masse erlitten, auf eine dem Verwitterungsprozess analoge Weise zu erklären — indem der Hauptbestandtheil wenigstens derselbe geblieben ist —; theils findet sich zwischen den Massen, welche in den Pseudomorphosen ihre Formen hinterlassen haben, und den dieselben nunmehr ausfüllenden Massen gar keine Mischungsverwandtschaft. In letzterem Falle hat es sogar bisweilen den Anschein, als wenn die ausfüllende Masse in einen, einer Form zu vergleichenden, hohlen Raum gedrungen wäre, ohne jedoch denselben mit Stetigkeit zu erfüllen. Beispiele.

4. *Chemische Prüfung der Mineralien.* Die Mischung der Mineralkörper genau kennen zu lernen, ist ein wesentliches Erforderniss, um ihnen ihre richtige Stelle in dem Mineralsysteme anweisen zu können, wenn die Prüfung der äusseren Eigenschaften hierzu nicht ausreichen sollte. Sie kann entweder nur oberflächlich geschehen, um sich von der Art der Mischung des Minerals zu überzeugen (qualitativ), oder auch genau die Quantität der Bestandtheile ermitteln (quantitativ), wie es zur Berechnung der chemischen Formeln nothwendig ist. Das Letztere ist die Aufgabe des Analytikers, und eine Anweisung dazu gehört daher nicht in ein Lehrbuch der Mineralogie; die qualitative

Prüfung aber, als mitwirkend zur Erkennung und Bestimmung der Mineralkörper, soll hier kurz abgehandelt werden.

Die qualitative Prüfung der Mineralien geschieht am Leichtesten und Einfachsten auf trockenem Wege, wozu man sich des Löthrohrapparats bedient. Die wesentlichsten Stücke desselben sind: ein Löthrohr mit einer gebohrten Platinspitze, eine Oel- und eine Spirituslampe, eine kleine Zange mit Platinspitzen, ein Stück Platindraht und ein Stück Platinblech, kleine Glaskölbchen und Glasröhren, Holzkohle, ein Kasten mit Reagentien und zwar Soda, Phosphorsalz, Borax, saurem schwefelsaurem Kali, Flussspath, Gyps, Kieselensäure, Kupferoxyd, Zinn, ein Fläschchen mit Schwefelsäure, ein dergleichen mit Kobaltsolution, etwas rothes Lakmus- und Fernambukpapier, eine kleine Reibschale mit Pistill von Achat, eine Spritzflasche mit Wasser, ein stumpfes, zugleich magnetisch gemachtes, Federmesser.

Die Behandlung des zu untersuchenden Minerals geschieht nun auf folgende Weise:

a) Man glüht es für sich auf Kohle, Platindraht oder in der Zange mit Platinspitzen.

Manche Mineralien bleiben dabei völlig unverändert; andere zeigen nur eine Farbenveränderung; einige schwellen an und zerbröckeln; andere blättern sich auf; viele schmelzen sehr leicht und zwar manche mit Aufwallen, wenige geben beim Erkalten ein krystallisirtes Korn. Sehr selten findet beim Erhitzen eine Feuererscheinung statt, wie das Verglimmen des Zunders. Sehr schwer schmelzbare Mineralien wendet man in den dünnsten Splittern an und behandelt sie, mit der Platinzange gefasst, in der stärksten Hitze.

Bisweilen ist die Färbung charakteristisch, welche der Flamme durch das Schmelzen einer Mineralprobe in derselben ertheilt wird. Dann fasst man die Probe mit der Platinzange oder schmilzt sie auf einem zu einer Oese gebogenen Platindrahte.

Kali färbt die äusserste Flammenspitze violett, Lithion karminroth und Natron gelb; das letztere unterdrückt aber die Reaction der beiden ersteren. Strontian- und Kalkerde ähneln in einigen Verbindungen dem Lithion; aber

Baryterde vernichtet hierbei die Reaction gänzlich. Kalkerde leuchtet ganz besonders hell beim Glühen.

In manchen Fällen nimmt man eine bestimmte Geruchsempfindung beim Erhitzen wahr.

Schwefel, allein oder in Schwefelmetallen, verbreitet den Geruch der schwefligen Säure; Selen einen faulem Rettig und Arsenik einen Knoblauch ähnlichen Geruch.

Zuweilen entwickelt sich ein Rauch, wovon die Kohle nicht beschlagen wird, wie bei Arsenik und Quecksilber.

Häufig entsteht mit und ohne Rauch ein Ueberzug auf der Kohle rings um die Probe. Ist dieser weiss, so ist er Antimonoxyd, Telluroxyd oder Zinkoxyd. Der erstere verschwindet augenblicklich beim Daraufblasen; der mittlere, wenn dies mit der inneren Flamme geschieht, indem er sie blau färbt; der letztere ebenso, doch ohne Färbung. Ein brauner Beschlag entsteht durch Cadmiumoxyd, ein gelbbrauner durch Wismuthoxyd und ein gelber durch Bleioxyd, wovon der mittlere und letztere durch die innere Flamme reducirt werden kann, und zwar der eine zu spröden, der andere zu geschmeidigen Kügelchen.

b) Man erhitzt die Mineralprobe für sich in einem kleinen Glaskolben.

Schwärzt sie sich: so ist eine organische Verbindung darin.

Es entwickeln sich das Glas angreifende Dämpfe, die feuchtes Fernambukpapier gelb färben, wenn eine Fluorverbindung und Wasser in der Probe enthalten waren.

Es bilden sich rothe Dämpfe bei einigen salpetersauren Salzen.

Es entsteht ein Beschlag von Wassertröpfchen, wenn die Masse wasserhaltig war; durch rothes Lakmuspapier erkennt man, ob Ammoniak in dem Wasser enthalten ist oder nicht.

Ein gelbes Sublimat wird von Schwefel aus einigen Schwefelmetallen gebildet. Auch könnte es Schwefelarsenik seyn, welches in der offenen Glasröhre weiter geprüft wird.

Schwärzliche und graue Sublimate entstehen durch Schwefelquecksilber, Selen, Arsenik, Quecksil-

ber, Tellur. Das erstere wird durch Zerreiben roth und ist schwerflüchtig; das zweite, auch röthlich, verbrennt an der Luft mit Rettiggeruch; das dritte verflüchtigt sich mit Knoblauchgeruch; das vierte bildet metallische Tröpfchen, und das letzte feste Metallkugelchen.

Weisse Sublimate bilden sich durch arsenige Säure, Antimon- und Telluroxyd. Das erstere ist sehr flüchtig, die beiden letzteren schmelzen, und zwar lässt sich das erstere zu krystallinischem, das letztere aber zu unkrystallinischem Anflug sublimiren.

c) Man erhitzt die Mineralprobe für sich in einer, an beiden Seiten offenen und schief gehaltenen Glasröhre.

Es verbreitet sich ein Geruch und zwar nach verbranntem Schwefel durch Schwefelmetalle, auch wird dadurch ein feuchtes Fernambukpapier gebleicht, nach faulem Rettig durch Selen und nach Knoblauch durch Arsenik.

Es zeigen sich weisse Sublimate durch arsenige Säure, Chlorquecksilber, Antimonoxyd, antimonige Säure, Telluroxyd, Chlorblei. Das erstere ist sehr flüchtig, das zweite und dritte minder, das vierte gar nicht, das fünfte und sechste schmelzen zu farblosen Tropfen.

Es entsteht ein gelbes Sublimat durch Schwefelarsenik, welches durch vorsichtiges Erhitzen zu arseniger Säure geröstet werden kann.

Ein gelbbraunes Sublimat wird erzeugt durch Wismuthoxyd, das schmelzbar ist.

War Blei in der Probe: so ist sie von geschmolzenem gelben Bleioxyd umgeben. Auch wenn Antimon, Tellur, Schwefel und Selen mit Blei zusammen vorkommen, bildet sich immer ein wenigflüchtiges weisses Sublimat von antimonigsaurem, tellursaurem, schwefelsaurem oder selenigsaurem Bleioxyd.

Ein schwarzrothes Sublimat wird durch Schwefelquecksilber erzeugt.

d) Man behandelt die Probe mit Reagentien, und zwar im Kölbchen, in der offenen Röhre, auf Platindraht oder Blech.

1. Im Kölbchen:

Mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen rothe Dämpfe entwickelnd zeigt ein salpetersaures Salz an;

das Glas angreifende Dämpfe entwickelnd ein Fluormetall; violette Dämpfe, die sich zu stahlgrauen Kryställchen verdichten, ein Jodmetall.

Mit Kohle geglüht entwickeln sich aus der vorher entwässerten Probe schweflige Dämpfe, wenn Schwefelsäure darin war; es bildet sich ein schwarzer Metallspiegel beim Vorhandenseyn von arseniger Säure. Mit Soda geglüht beschlägt das Glas mit grauen Tröpfchen, wenn Quecksilber darin war.

2. In der offenen Röhre:

Man mengt die Probe mit vorher geschmolzenem Phosphorsalz und erhitzt, indem man in das andere Ende ein befeuchtetes Fernambukpapier steckt. Fluormetalle geben sich durch das Gelbwerden des Papiers zu erkennen.

3. In der Platinzange, auf Platindraht oder Platinblech.

Man taucht die Probe in Schwefelsäure und bläst darauf, wodurch sich die äussere Flamme grünlich färbt, wenn Phosphorsäure vorhanden war. Man schmilzt die Probe mit Flussspath und saurem schwefelsauren Kali zusammen, wodurch die Flamme eine grüne Farbe erhält, wenn Borsäure darin war.

Man schmilzt die Probe mit Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammen, wodurch sich die Flamme blau färbt bei Anwesenheit von Chlor und grün beim Vorhandenseyn von Jod.

Man schmilzt die Probe mit Soda zusammen, wodurch eine grüne Masse entsteht, wenn Mangan vorhanden war.

e) Man behandelt die Probe auf Kohle mit Reagentien und zwar mit Soda, Phosphorsalz, Borax, Kobaltsolution, Flussspath und Gyps.

1. Mit Soda:

Schmilzt die Probe mit Soda zur Perle: so war es Kieselsäure oder Titansäure, wovon die erste ein klares, die zweite ein unklares Glas giebt.

Setzt man zu einer Perle von Kieselsäure und Soda etwas von einer Probe, die Schwefel enthält: so färbt sich das Glas gelb.

Wenn die mit Soda geschmolzene Probe von der Kohle genommen und mit Wasser befeuchtet auf ein Stück Silber

gelegt dasselbe schwärzt: so ist Schwefel in derselben vorhanden.

Häufig zieht sich die Soda mit der Probe in die Kohle und giebt dabei einen Beschlag auf der Kohle, was bei Antimonoxyd, Telluroxyd, Zinkoxyd, Cadmiumoxyd, Wismuthoxyd und Bleioxyd der Fall ist. Vorher ist schon gezeigt worden, wie man diese Beschläge von einander unterscheiden kann.

Zuweilen zieht sich aber auch die Soda in die Kohle, indem das Metall der Probe reducirt wird und sich beim Zerreiben der Kohle in der Achatschale und Abschlämmen des Kohlenpulvers am Boden der Schale vorfindet. Hierher gehören, ausser Gold, Platin und Silber, auch Molybdän, Wolfram, Eisen, Kobalt, Nickel, Zinn, Kupfer, wovon die zwei letztern schmelzen, und wegen ihrer Geschmeidigkeit durch das Reiben glänzende, durch ihre Farbe leicht zu unterscheidende Blättchen liefern, Eisen, Kobalt und Nickel aber dem Magnete folgsam sind.

2. Mit Phosphorsalz.

Ist die Probe darin ganz unauflöslich: so ist es entweder ein edles Metall oder Kieselsäure.

In der äussern (oxydirenden) Flamme geben

Rothe Perlen: Ceroxyd, Eisenoxyd, Nickeloxyd, deren Farbe beim Erkalten sich sehr vermindert, ja wohl gänzlich verschwindet.

Violette Perle: Manganoxyd.

Blaue Perle: Kobaltoxyd.

Grüne Perlen: Chromoxyd, Uranoxyd, Kupferoxyd.

Gelbe Perlen: Silberoxyd, Wismuthoxyd, Vanadinoxyd.

In der innern (reducirenden) Flamme zeigen sich die Farben leichter, wenn man etwas Zinn zusetzt und dann noch eine kurze Zeit bläst; es geben

Rothe Perlen: Kupferoxyd (emailartig) eisenhaltige Wolframsäure, eisenhaltige Titansäure, Nickeloxyd, welches letztere beim Erkalten blasser wird.

Violette Perle: Titansäure.

Blaue Perlen: Kobaltoxyd, Wolframsäure.

Grüne Perlen: Chromoxyd, Molybdänsäure, Vanadinoxyd, Uranoxyd, Eisenoxyd.

Graue Perlen: Telluroxyd, Wismuthoxyd, Bleioxyd, Silberoxyd.

3. Mit Borax.

In der äusseren Flamme geben

Rothe Perlen: Ceroxyd (kann unklar geflattert werden), Eisenoxyd, Nickeloxyd, sämmtlich beim Abkühlen heller werdend.

Violette Perle: Manganoxyd.

Blaue Perle: Kobaltoxyd.

Grüne Perlen: Chromoxyd, Kupferoxyd.

Gelbe Perlen: Uranoxyd, Vanadinoxyd, Bleioxyd, wovon das letztere fast ganz farblos wird.

In der innern Flamme geben

Rothe Perlen: Kupferoxyd (emailartig), Molybdänsäure.

Violette Perle: Titansäure.

Blaue Perle: Kobaltoxyd.

Grüne Perlen: Chromoxyd, Vanadinoxyd, Uromoxyd, Eisenoxyd.

Gelbe Perle: Wolframsäure.

Graue Perlen: antimonige Säure, Telluroxyd, Nickeloxyd, Wismuthoxyd, Silberoxyd.

Alle Boraxperlen blasen sich auf Platindraht leichter, als auf Kohle; man kann aber dann zur Reduction kein Zinn anwenden.

4. Mit salpetersaurer Kobaltsolution.

Um diese anzuwenden, darf die Perle nicht schmelzen. Eine unschmelzbare Probe, die damit befeuchtet in der äussern Flamme behandelt wird, nimmt eine blaue Farbe an, wenn Thonerde, eine Fleischfarbe, wenn Bittererde und eine grüne Farbe, wenn Zinkoxyd darin war. Die Reaction der Bittererde wird durch jedes andere Oxyd, Kieselsäure ausgenommen, gestört. Sonst wird die Probe grau.

5. Mit Flussspath.

Hiermit geben schwefelsaure Baryt-, Strontian- und Kalkerde eine weisse Emailperle.

6. Mit Gyps.

Hiermit lässt sich nur Flussspath zu einer weissen Emailperle zusammenschmelzen.

Zweiter Abschnitt.

Systematik.

Die Systematik lehrt die in der Terminologie erläuterten Eigenschaften der Mineralien benutzen, letztere zu einem Mineralsysteme zu verbinden.

Hierbei verfährt man unterscheidend, indem man Gleichartiges zusammenfasst und durch Erweiterung des Begriffes der Gleichartigkeit vom Besondersten zum Allgemeinen fortschreitet.

Den Anfang der Betrachtung macht man daher an den Individuen, deren Mischungs- und Formverhältnisse die wesentlichsten Kennzeichen derselben abgeben. Alle Individuen, welche bei derselben Mischung Krystallformen einer Abtheilung und eines Grundverhältnisses haben, bilden eine Mineralart (Mineralspecies).

Zur vollständigen Bestimmung der Art ist die vollständige Kenntniss der Mischung und der Krystallform erforderlich; kennt man aber nur die erstere und nicht die letztere: so kann als Ersatz für diese die Untersuchung der Spaltbarkeit und, wenn diese nicht deutlich genug seyn sollte, die Bestimmung der Härte und des specifischen Gewichts gelten, die man in jedem Falle vornehmen kann.

Der Inbegriff aller gleichartigen Arten wird eine Mineralgattung genannt.

Die Gleichartigkeit der Arten beruht auf einer Mischungsanalogie, welche sich durch eine äquivalente chemische Formel ausdrücken lässt, sowie auf Identität des Krystallsystems. In der Mischung verschiedener, zu einer Mineralgattung gehöriger, Arten treten isomorphe Stoffe als Ersatz für einander auf, oder es zeigen sich Unterschiede in der Spaltbarkeit, welche bei einem und demselben Krystallsysteme stattfinden. Arten einer Gattung unterschei-

bb. gelb — Gold,

cc. weiss oder grau,

α. schmelzbar — Silber,

β. unschmelzbar,

αα. magnetisch — Eisen,

ββ. unmagnetisch — Platin.

III. Klasse. Spec. Gew. über 7; bleigrau; auf Selen reagirend — Selenblei.

IV. Klasse. Spec. Gew. über 4; auf Schwefel reagirend,

1) flüchtig ohne Rückstand — Grauspiessglanz,

2) flüchtig mit Rückstand,

a. Härte unter 4,

aa. Antimonreaction,

α. Eisenreaction — Berthierit,

β. Bleireaction,

αα. nadelförmig — Zinkenit,

ββ. haarförmig — Federerz,

γ. Kupfer- und Bleireaction — Bournonit,

δ. Kupferreaction,

αα. Härte 2—3, milde — Polybasit,

ββ. Härte 3—4, spröde — Fahlerz,

ε. Silberreaction — Sprödglasserz,

bb. Arsenikreaction — Fahlerz,

cc. Tellurreaction,

α. Wismuthreaction — Tetradymit,

β. Bleireaction — Blättererz,

b. Härte über 4,

aa. Antimonreaction — Nickelspiessglanz,

bb. Arsenikreaction,

α. Eisenreaction — Arsenikkies,

β. Kobaltreaction — Glanzkobalt,

γ. Nickelreaction — Nickelglanz;

3) nichtflüchtig,

a. Härte unter 4,

aa. weiss — Wismuthglanz,

bb. grau,

α. bleigrau,

αα. schreibend — Molybdänglanz,

ββ. nichtschreibend — Bleiglanz,

β. schwärzlichbleigrau,

$\alpha\alpha$. milde — Kupferglas,
 $\beta\beta$. geschmeidig — Glaserz,
 cc . messinggelb,

α . haarförmig — Haarkies,
 β . nichthaarförmig — Kupferkies,
 dd . tombakbraun — Buntkupfererz,

b . Härte über 4,

aa . silberweiss — Kobaltkies,

bb . speisgelb,

$\alpha\alpha$. gleichgliedrig — Schwefelkies,

$\beta\beta$. zweigliedrig — Wasserkies,

cc . tombakbraun — Magnetkies,

V. Klasse. Spec. Gew. zwischen 4 und 5; graue oder schwarze Farbe, reagirt weder auf Selen, noch auf Schwefel:

1) grau,

a . von braunem Strich — Manganit,

b . von schwarzem Strich — Pyrolusit,

2) schwarz,

a . auf Mangan reagirend,

aa . von braunem Strich — Manganit,

bb . von schwarzem Strich — Psilomelan,

b . Eisenreaction — Magneteisenstein,

c . Chrom- und Eisenreaction — Chromeisenstein,

d . Titan- und Eisenreaction — Titaneisenstein.

VI. Klasse. Spec. Gew. 7; schwarze Farbe; weder auf Selen noch auf Schwefel reagirend:

1) deutlich spaltbar — Wolfram,

2) undeutlich spaltbar — Tantalit.

Von unmetallischem Ansehen.

I. Brennbar oder durch Erhitzung sich schwärzend. Weder von ausgezeichneter Spaltbarkeit, noch von rothem oder rothgelben Strichpulver:

1) fest,

a . schmelzbar,

aa . flüchtig ohne Rückstand,

α . mit Schwefelgeruch — Schwefel,

β . ohne Schwefelgeruch — Ozokerit,

bb . flüchtig mit Rückstand,

α . schwarz — Asphalt,

β . nicht schwarz,

$\alpha\alpha$. weich und elastisch — Elaterit,

$\beta\beta$. hart und spröde,

1. beim Erhitzen Bernsteinsäure sublimirend — Bernstein,

2. keine Bernsteinsäure sublimirend — Retinit,

b. unschmelzbar,

aa. durchsichtig oder durchscheinend,

α . Härte = 10 — Diamant,

β . Härte = 2 bis 3 — Honigstein,

bb. undurchsichtig,

α . von schwarzem Striche — Schwarzkohle,

β . von braunem Striche — Braunkohle,

2) flüssig — Erdöl.

II. Theils brennbar, theils nicht; auf Schwefel reagirend, von ausgezeichneter Spaltbarkeit oder rothem und rothgelbem Strichpulver:

1) ausgezeichnet spaltbar,

a. Härte über 3 — Blende,

b. Härte unter 3,

aa. roth — Zinnober,

bb. gelb — Rauschgelb,

2) von sehr versteckter Spaltbarkeit,

a. morgenroth von pommeranzengelbem Strich — Rauschroth,

b. cochenillroth bis schwärzlichbleigrau,

aa. von morgenrothem Strich — Arsenikrothgülden,

bb. von karmesinrothem Strich — Antimonrothgülden,

c. kirschroth, von bräunlichrothem Strich — Rothspiessglanz.

III. Nicht brennbar und nicht auf Schwefel reagirend. Entweder vollkommen löslich in Phosphorsalz und weder auf eine Säure (Bor- und Titansäure ausgenommen) reagirend, oder vollkommen unlöslich in Phosphorsalz:

1) vollkommen unlöslich in Phosphorsalz,

- a.* spec. Gew. unter 2,5 — Opal,
- b.* spec. Gew. über 2,5 — Quarz,
- 2) vollkommen löslich in Phosphorsalz,
 - a.* löslich in Wasser,
 - aa.* geschmacklos — Eis,
 - bb.* säuerlich bitter — Sassolin,
 - b.* unlöslich in Wasser,
 - aa.* Härte 9 — Korund,
 - bb.* Härte 8 — Spinell,
 - cc.* Härte 7 bis 5,
 - α . Spec. Gew. über 6,
 - $\alpha\alpha$. krystallisirt oder faserig — Zinnstein,
 - $\beta\beta$. dicht — Uranpacherz,
 - β . Spec. Gew. unter 6,
 - $\alpha\alpha$. auf Titansäure reagirend — Rutil,
 - $\beta\beta$. auf Eisen reagirend,
 - 1. von rothem Strich — Rotheisenstein,
 - 2. von gelbem bis braunem Strich,
 - a.* spec. Gew. über 3,8 — Göthit,
 - b.* spec. Gew. unter 3,8 — Brauneisenstein,
 - dd.* Härte 4 — Rothkupfererz,
 - ee.* zerreiblich und fettig — Manganschaum.

IV. Nicht brennbar, ganz oder theilweise löslich in Phosphorsalz, und reagirend auf eine Säure oder einen Salzbilder:

 - A. vollkommen auflöslich in Phosphorsalz — Haloide,
 - 1) löslich in Wasser,
 - a.* auf Schwefelsäure reagirend,
 - aa.* die Flamme gelbfärbend — Glaubersalz,
 - bb.* nach dem Glühen mit Kobaltsolution blau werdend,
 - α . mit Soda auf Platinblech Ammoniak entwikkelnd — Ammoniakalaun,
 - β . kein Ammoniak ausgebend — Kalialaun,
 - cc.* die Flamme weder gelb färbend, noch mit Kobaltsolution blau werdend — Bittersalz,
 - dd.* mit Kobaltsolution grün werdend — Zinkvitriol,
 - ee.* von grüner Farbe, auf Eisen reagirend — Eisenvitriol,

- ff.* von blauer Farbe, auf Kupfer reagirend — Kupfervitriol,
- b.* auf Borsäure reagirend — Tinkal,
- c.* auf Kohlensäure reagirend —
 - aa.* Härte = 1 bis 2 — Natron,
 - bb.* Härte = 2 bis 3 — Trena,
- d.* auf Chlor reagirend,
 - aa.* vollkommen flüchtig — Salmiak,
 - bb.* nicht flüchtig — Steinsalz,
- e.* auf Salpetersäure reagirend,
 - aa.* die Flamme violett färbend — Kalisalpeter,
 - bb.* die Flamme gelb färbend — Natronsalpeter;
- 2) unlöslich in Wasser,
 - a.* im Kolben Wasser gebend,
 - aa.* auf Schwefelsäure reagirend,
 - α.* Härte 1 bis 2 — Gyps.
 - β.* Härte 3 bis 4 — Alunit,
 - bb.* auf Phosphorsäure reagirend,
 - α.* concentrisch-faserig, strahlig oder stänglig,
 - αα.* mit Kobaltsolution blau werdend — Wavellit,
 - ββ.* mit Kobaltsolution nicht blau —
 - 1. gras- bis lauchgrün — Grüneisenstein,
 - 2. schwärzlichgrün — Kupferphosphat,
 - β.* sehr vollkommen spaltbar,
 - αα.* blau — Blaueisenspath,
 - ββ.* grün — Uranglimmer,
 - γ.* undeutlich oder gar nicht spaltbar,
 - αα.* berliner- bis smalteblau — Lazulith,
 - ββ.* himmelblau bis spangrün — Türkis,
 - γγ.* schwärzlichgrün — Libethenit,
- cc.* auf Chlor reagirend — Atakamit,
- dd.* auf Kohlensäure reagirend,
 - α.* blau — Kupferlasur,
 - β.* grün — Malachit,
- ee.* Arsenikgeruch gebend,
 - α.* weiss — Pharmakolith,
 - β.* roth — Kobaltblüthe,
 - γ.* grün,

- $\alpha\alpha$. sehr vollkommen spaltbar — Kupferschaum,
- $\beta\beta$. undeutlich oder gar nicht spaltbar,
 - 1. auf Eisen reagirend — Skorodit,
 - 2. erdig, auf Nickel reagirend — Nickelocker,
 - 3. auf Kupfer reagirend — Olivenit,
- b. im Kolben kein Wasser gebend,
 - aa. auf Schwefelsäure reagirend,
 - α . spec. Gew. unter 3 — Anhydrit,
 - β . spec. Gew. über 3,
 - $\alpha\alpha$. ein Bleikorn gebend — Bleivitriol,
 - $\beta\beta$. nach dem Glühen auf Kohle und Versetzen mit Salzsäure und Alkohol, die Flamme des letztern röthend — Cölestin,
 - $\gamma\gamma$. ohne vorhergehende Reactionen — Schwer-spath,
 - bb. auf Phosphorsäure reagirend,
 - α . schmelzbar zum krystallisirenden Korne,
 - $\alpha\alpha$. spec. Gew. 7 — Braunbleierz,
 - $\beta\beta$. spec. Gew. 7,1 — Grünbleierz,
 - β . schmelzbar zum nichtkrystallisirenden Korne,
 - $\alpha\alpha$. auf Eisen und Mangan reagirend — Triplit,
 - $\beta\beta$. nicht auf Eisen und Mangan reagirend — Apatit,
 - cc. auf Borsäure reagirend — Boracit,
 - dd. auf Fluor reagirend — Flussspath,
 - ee. auf Chlor reagirend — Silberhornerz,
 - ff. auf Kohlensäure reagirend,
 - α . vollkommen spaltbar,
 - $\alpha\alpha$. Härte 3 — Kalkspath,
 - $\beta\beta$. Härte 3 bis 4 — Bitterspath,
 - $\gamma\gamma$. Härte 4 — Spatheisenstein,
 - $\delta\delta$. Härte 4 bis 5,
 - 1. weiss — Magnesitspath,
 - 2. gelblichgrau — Talkspath,
 - 3. röthlich — Manganspath,
 - $\varepsilon\varepsilon$. Härte 5 — Galmei,
 - β . unvollkommen spaltbar,

- $\alpha\alpha$. spec. Gew. unter 3 — Arragonit,
- $\beta\beta$. spec. Gew. 3 bis 4 — Strontianit,
- $\gamma\gamma$. spec. Gew. 4 bis 5 — Witherit,
- $\delta\delta$. spec. Gew. 6 bis 7 — Weissbleierz,
- gg.* auf Wolframsäure reagirend,
- α . ein Bleikorn gebend — Scheelbleierz,
- β . kein Bleikorn gebend — Tungstein,
- hh.* Arsenikgeruch liefernd — Arsenikbleierz,
- ii.* auf Chromsäure reagirend — Chrombleierz,
- kk.* auf Molybdänsäure reagirend — Gelbbleierz.

B. auflöslich in Phosphorsalz mit Hinterlassung eines Kiesel skeletts — Silicide

1) Im Kolben Wasser gebend,

- a.* auf Borsäure reagirend — Datolith,
- b.* nicht auf Borsäure reagirend; krystallisirt, strahlig oder faserig; spec. Gew. 2,0—2,4 — Zeolithe,
- aa.* vollkommen spaltbar mit Perlmutterglanz,
- α . spec. Gew. 2,4 — Apophyllit,
- β . spec. Gew. 2,2,
- $\alpha\alpha$. zweigliedrig — Desmin,
- $\beta\beta$. zwei- und eingliedrig — Stilbit,
- bb.* unvollkommen spaltbar,
- α . spec. Gew. 2,4,
- $\alpha\alpha$. Härte 4 bis 5 — Kreuzstein,
- $\beta\beta$. Härte 5 bis 6,
- 1. zweigliedrig — Comptonit,
- 2. zwei- und eingliedrig — Laumontit,
- β . spec. Gew. 2,2,
- $\alpha\alpha$. Härte 4 bis 5,
- 1. sechsgliedrig — Chabasit,
- 2. viergliedrig — Phillipsit,
- $\beta\beta$. Härte 5 bis 6,
- 1. gleichgliedrig — Analcim,
- 2. zwei- und eingliedrig, faserig — Mesotyp,
- c.* nicht auf Borsäure reagirend; krystallisirt, faserig, dicht; Härte über 4, spec. Gew. über 2,9,
- aa.* spec. Gew. 2,9 bis 3, — Prehnit.
- bb.* spec. Gew. 3 bis 4,
- α . einfach spaltbar — Kieselzinkspath,

- β . nicht einfach spaltbar — Dioplas,
- cc. spec. Gew. 4 bis 5 — Cerit,
- d. nicht auf Borsäure reagirend, dicht; Härte über 4;
spec. Gew. unter 2,7:
 - aa. körnig abgesondert — Perlstein,
 - bb. nicht körnig abgesondert,
 - α . Härte über 5 — Pechstein,
 - β . Härte unter 5 — Thraulit,
- e. nicht auf Borsäure reagirend; spaltbar, faserig;
Härte unter 4; spec. Gew. 2,7 und darüber,
 - aa. spaltbar,
 - α . Härte 3 bis 4 — Schillerspath,
 - β . Härte 1 bis 2 — Chlorit,
 - bb. faserig — manche Asbeste,
- f. nicht auf Borsäure reagirend; dicht bis erdig; Härte
unter 4 bis zerreiblich,
 - aa. fettig anzufühlen,
 - α . in Wasser den Zusammenhang nicht verlierend,
 - $\alpha\alpha$. nicht an der Zunge hängend,
 - 1. Härte 3 — Serpentin,
 - 2. Härte unter 3,
 - a. mit dem Messer schneidbar — Pinguat,
 - b. mit dem Messer nicht schneidbar — Pimelit,
 - $\beta\beta$. schwach an der Zunge hängend,
 - 1. dunkelgrün — Grünerde,
 - 2. nicht dunkelgrün — Steinmark,
 - $\gamma\gamma$. stark an der Zunge hängend — Meer-
schaum,
 - β . in Wasser den Zusammenhang einbüßend,
 - $\alpha\alpha$. zerspringend,
 - 1. weiss und zerreiblich — Kollyrit,
 - 2. schwarz und schreibend — Bergseife,
 - 3. farbig und Härte 2 — Bol,
 - 4. farbig und Härte 2 bis 3 — Kerolith,
 - $\beta\beta$. zerfallend,
 - 1. zu bildsamer Masse — Thon,
 - 2. zu nicht bildsamer Masse,
 - a. an der Zunge hängend — Gelberde,

- b.* nicht an der Zunge hängend — Wal-
kererde,
 - bb.* mager anzufühlen,
 - α.* im Wasser den Zusammenhang nicht verlierend,
 - αα.* Härte 3 bis 4,
 - 1. leicht zersprengbar — Allophan,
 - 2. nicht leicht zersprengbar,
 - a.* auf Kupfer reagirend — Kupfergrün,
 - b.* nicht auf Kupfer reagirend — Thon-
stein,
 - ββ.* Härte 2 bis 3,
 - 1. an der Zunge hängend — Saugschiefer,
 - 2. nicht an der Zunge hängend — Wacke,
 - γγ.* zerreiblich — Tripel,
 - β.* im Wasser den Zusammenhang einbüßend,
 - αα.* aufblättern,
 - 1. an der Zunge hängend — Klebschiefer,
 - 2. nicht an der Zunge hängend — Polir-
schiefer,
 - ββ.* zerfallend — Porzellanerde;
- 2) im Kolben kein Wasser gebend,
 - a.* von ausgezeichneter Spaltbarkeit,
 - αα.* in einer Richtung,
 - α.* Härte 7 bis 8,
 - αα.* von röthlichbrauner Farbe und geringer
Durchsichtigkeit — Staurolith,
 - ββ.* nicht röthlichbraun — Topas,
 - β.* Härte 4 bis 5 — Augit (Malakolith),
 - γ.* Härte unter 3,
 - αα.* schwer schmelzbar,
 - 1. zersetzbar durch Schwefelsäure und optisch
einaxig,
 - a.* Härte 1 — Talk,
 - b.* Härte 2 bis 3 — Talkglimmer,
 - 2. nicht zersetzbar durch Schwefelsäure und
optisch zweiaxig — Glimmer,
 - ββ.* leicht schmelzbar — Lithionglimmer,
 - bb.* in zwei Richtungen,
 - α.* beide von gleicher Vollkommenheit,

-10 VV -

- $\alpha\alpha$. beide beinahe rechtwinklig sich schneidend — Augit (Diopsid),
- $\beta\beta$. beide sich sehr schiefwinklig schneidend — Hornblende,
- β . beide von ungleicher Vollkommenheit,
 - $\alpha\alpha$. beide sich rechtwinklig schneidend,
 - 1. Härte 6 — Feldspath, Rhyakolith,
 - 2. Härte 4 — Augit (Diallag),
 - $\beta\beta$. beide sich beinahe rechtwinklig schneidend,
 - 1. Härte 6,
 - a*. durch Säuren zersetzbar — Labrador,
 - b*. durch Säuren nicht zersetzbar — Albit,
 - 2. Härte 4 bis 5 — Tafelspath,
- $\gamma\gamma$. beide sich sehr schiefwinklig schneidend,
 - 1. spec. Gew. über 3,5 — Cyanit,
 - 2. spec. Gew. 3 bis 3,5 — Epidot,
 - 3. spec. Gew. unter 3 — Petalit,
- cc*. in drei Richtungen, von denen zwei gleichwerthige gegen eine ausgezeichnetere symmetrische Lage haben:
 - α . von haarbrauner Farbe — Augit (Bronzit),
 - β . nicht haarbraun — Spodumen,
- dd*. in vier Richtungen, von denen je zwei und zwei gleiche Vollkommenheit haben — Wernerit,
- ee*. in sechs Richtungen gleicher Vollkommenheit,
 - α . von blauer oder brauner Farbe — Hauyn,
 - β . nicht blau, nicht braun — Sodalit,
- b*. von wenig deutlicher Spaltbarkeit, oder nicht spaltbar,
 - aa*. spec. Gew. 2,5 und darunter,
 - α . Härte unter 6,
 - $\alpha\alpha$. blau — Lasurstein,
 - $\beta\beta$. nicht blau — Leucit,
 - β . Härte über 6,
 - $\alpha\alpha$. glasglänzend — Obsidian,
 - $\beta\beta$. schimmernd — Sphärulith,
 - bb*. spec. Gew. über 2,5 und unter 3,
 - α . Härte unter 3,
 - $\alpha\alpha$. sehr fettig anzufühlen — Speckstein,

- $\beta\beta$. etwas fettig anzufühlen,
 - 1. durchscheinend — Bildstein,
 - 2. undurchsichtig — Pinit,
- β . Härte zwischen 5 und 6,
 - $\alpha\alpha$. schmelzbar — Nephelin,
 - $\beta\beta$. unschmelzbar — Chiasolith,
- γ . Härte über 7,
 - $\alpha\alpha$. von ausgezeichnetem Dichroismus (viol-
blau und nelkenbraun) — Dichroit,
 - $\beta\beta$. ohne Dichroismus — Smaragd,
- cc. spec. Gew. 3 und darüber,
 - α . Härte unter 6,
 - $\alpha\alpha$. schwarz — Lievrit,
 - $\beta\beta$. rosenroth — Kieselmannanerz,
 - $\gamma\gamma$. weder schwarz, noch rosenroth,
 - 1. spec. Gew. unter 5 — Titanit,
 - 2. spec. Gew. über 5 — Wismuthblende,
 - β . Härte über 6,
 - $\alpha\alpha$. auf Borsäure reagirend,
 - 1. Härte über 7 — Turmalin,
 - 2. Härte unter 7 — Axinit,
 - $\beta\beta$. schmelzbar, ohne Borsäurereaction,
 - 1. leicht schmelzbar,
 - a. gleichgliedrig,
 - α . tetraëdrisch — Helvin,
 - β . nicht tetraëdrisch — Granat,
 - b. viergliedrig — Vesuvian,
 - 2. schwer schmelzbar,
 - a. Härte über 7 — Pyrop,
 - b. Härte 7 — Nephrit,
 - c. Härte unter 7 — Saussurit,
 - 3. unschmelzbar,
 - a. Härte unter 7 — Chrysolith,
 - b. Härte zwischen 7 und 8,
 - α . spec. Gew. unter 4 — Andalusit,
 - β . spec. Gew. über 4 — Zirkon,
 - c. Härte über 8 — Chrysoberyll,
- c. faserig — einige Asbeste.

Fünfter Abschnitt.

Physiographie.

A. Mineralien anorganischer Mischung.

I. Klasse. Nichtmetalle.

1. Durchsichtige.

SCHWEFEL: *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : c]$; Endkanten $= 84^{\circ} 58'$, $106^{\circ} 16'$; Randkanten $= 143^{\circ} 24'$; $[a : b : \frac{1}{3} c]$; $[\infty a : b : c]$; $[\infty a : \infty b : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, eingesprengt, erdig.

Mischung: S; sehr leicht schmelzbar, mit blauer Flamme brennend und den Geruch von schwefliger Säure entwickelnd.

Härte 2 bis 3. Milde.

Specifisches Gewicht 1,9.

Farbe: schwefel-, citron-, honiggelb, leberbraun und gelblichweiss.

Durchsichtig, durchscheinend, undurchsichtig.

Diamant-, fettglänzend; matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Im Gypse in Sicilien (Girgenti), Spanien (Conil bei Cadix), Gallizien (Swoszowice), Hannover (Lauenstein); auf Braunkohlen in Thüringen (Artern); auf Erzgängen in der Rheinprovinz (Littfeld bei Siegen); an thätigen Vulkanen bei Neapel (Solfatara von Puzzuolo), liparische Inseln (Stromboli); erdig im Thone in Gallizien (Miedzianagora), als Niederschlag aus Schwefelquellen zu Aachen.

c. Gewinnung und Gebrauch. Ausgeschmolzen und umdestillirt in hölzernen Formen zu Stangen oder Broden gegossen. Zur englischen Schwefelsäure, Kupfervitriol, Schiesspulver, schwefligen Säure, Schwefelblumen, Schwefelhölzern, Formen, Pasten und Kitten u. s. w.

DIAMANT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig; tetraëdrisch.

Krystallformen: $[a : a : a]$ glattflächig; $[a : a : \infty a]$; $[a : xa : ya]$ und $\frac{1}{2} [a : xa : ya]$ mit bauchigen Flächen.

: zwei sich kreuzende Hälftflächner und zwei der Zwölfflächner mit der Fläche $[a : a : a]$ angewachsen.

kommen spaltbar $\# [a : a : a]$.

krystallisirt.

Mischung: C; unschmelzbar und in Ofenhitze unver-

10. Spröde.

Gew. 3,5.

: farblos, citrongelb, berggrün, rosenroth, nelken-

unsichtig.

antglänzend.

Vorkommen und Fundörter. In einem eisenschüs-
thonigen Quarzconglomerate in der Gebirgskette
lla, und lose im Sande einiger Flüsse Vorderin-
auf dieselbe Weise in Minas-Geraës in Brasilien.
n am westlichen Abhange des Urals bei Bissersk
oldhaltigen Sande des Flusses Gumel in der Pro-
stantine im nördlichen Afrika.

Erwinnung und Gebrauch. Durch Auswaschen
ichen gewonnen. Roh zum Glas- und Steinschnei-
Bohren; zerstossen zum Steinschleifen (Diamant-
eschliffen als Schmuckstein und zu optischem Be-
hleifverfahren. Schnittformen: Tafelstein, Rosette,
Man verkauft Diamanten karatweise; 72 Karat
preuss.

2. Undurchsichtige.

HIT. a. *Eigenschaften.* Krystallsystem: sechs-

tallformen: $[a : a : \infty^c a]$; $[\infty a : \infty^c a : \infty a]$; ta-

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty^c a : \infty a]$.

Krystallisirt (sehr selten), derb, eingesprengt; schup-
pig, dicht.

Mischung: C; oft Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd und
Titansäure enthaltend. Unschmelzbar. In Ofenhitze schwer-
verbrennlich.

Härte 1 bis 2. Milde, schreibend.

Spec. Gew. 2,3.

Farbe: eisenschwarz.

Undurchsichtig.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig im Thonschiefer in Cumberland (Borrowdale); ebenso und eingemengt im Gneis bei Passau; eingesprengt in Marmor im Fichtelgebirge (Wunsiedel), in Krystallen und blättrigen Massen, im Marmor Finnlands (Pargas).

c. Gebrauch. Der dichte G. zu Bleistiften, der schuppige zu den Ipser und Passauer Schmelztiegeln, zur Schmiere für hölzerne Maschinentheile, zum Ausreiben der Formen beim Schalenguss, zum Glänzendmachen von Eisengusswaaren, zu Messerstreichriemen u. s. w.

ANTHRACIT. a. Eigenschaften. Dicht.

Im Bruche flachmuschlig.

Derb, schiefrig.

Mischung: C, gemengt mit Erden. Unschmelzbar. Bei Ofenhitze verbrennlich.

Härte 2 bis 3. Spröde.

Spec. Gew. 1,5.

Farbe: eisenschwarz.

Undurchsichtig.

Halbmetallisch-glänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer in Thüringen (Lobenstein), im Glimmerschiefer in Norwegen (Kongsberg); nesterweise im Rotheisenstein auf dem Harz (Zorge, Elbingerode), zwischen Kieselschiefer bei Hof in Baiern, in Pennsylvanien (Shuylkill, Mauch-Chunk).

c. Gebrauch. Brennstoff für Schmelzöfen und Gebläsefeuer.

II. Klasse. Metalle.

1. Einfache Metalle.

a. Elektropositive.

EISEN. a. Eigenschaften. Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: natürliche nicht beobachtet.

Undeutlich spaltbar.

Derb, eingesprengt, körnig; nach dem Aetzen wird ein gestricktes Gefüge unter 60° sich kreuzend sichtbar (Widmannstätten'sche Figuren).

Mischung: Fe, mit kleinen Mengen von Nickel, Kobalt, Kupfer, Chrom oder Platin. Unschmelzbar.

Härte 5 bis 6. Geschmeidig.

Spec. Gew. 6 bis 7,8.

Farbe: stahlgrau, schwarz angelaufen.

Metallglänzend.

Dem Magnete folgsam.

b. Vorkommen und Fundörter. Als wenig mächtiges Lager im Glimmerschiefer in Nordamerika (Connecticut), von graphitähnlicher Beschaffenheit und spec. Gew. = 6. Dünne Blättchen im Eisenglimmerschiefer von Itabira do Matodendro in Brasilien. Als Körner im Platinsande des Urals, platinhaltig und spec. Gew. = 6,4. Vorzugsweise als Meteoreisenmassen und eingesprengt in Meteorsteinen, mit Chrysolith, Augit und Labrador, z. B. am Jenisei in Sibirien, bei Lenarto in Ungarn u. s. w.

WISMUTH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig; tetraëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a : a]$; $[a : a : a]$.

Vollkommen spaltbar $\parallel [a : a : a]$.

Krystallisirt (selten), gestrickt; derb, eingesprengt.

Mischung: Bi. Leicht schmelzbar.

Härte 2 bis 3. Milde.

Spec. Gew. 9,7.

Farbe: röthlich-silberweiss, häufig bunt angelaufen.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis mit Speiskobalt auf dem Erzgebirge (Johanngeorgenstadt, Schneeberg, Joachimsthal), im Glimmerschiefer in Kurhessen (Bieber); im Granit in Baden (Wittichen).

c. Gewinnung und Gebrauch. Durch Aussaigern von den mitbrechenden Mineralien geschieden. Gebraucht zur Darstellung leichtflüssiger Metalle; zu Wismuth- und Perlweiss; officinell.

KUPFER. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : a]$; $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : \infty a]$;

$[a : 2a : \infty a]$. Zwillinge, mit $[a : a : a]$ aneinander gewachsen.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, baumförmig, drahtförmig, in Platten, derb und eingesprengt.

Mischung: Cu. Schmelzbar.

Härte 2 bis 3. Geschmeidig.

Spec. Gew. 8,7.

Farbe: kupferroth, gewöhnlich braun oder schwärzlich angelaufen.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Grauwackengebirge am Rhein (Rheinbreitbach, St. Goar); auf Klüften im Kupferschiefer in Thüringen (Kamsdorf) und Kurhessen (Riechelsdorf); in den Mandeln eines Porphyrymandelsteins mit Prehnit in Rheinoldenburg (Oberstein). Auf Gängen im Granit, Glimmer- und Thonschiefer in Cornwall; im Uebergangskalkstein in Sibirien; ferner in Japan; Nordamerika (an den grossen Seen und der Hudsonsbay zum Theil lose).

c. Gebrauch. Wie der des ausgeschmolzenen K.

QUECKSILBER. *a. Eigenschaften.* Flüssig zwischen -39 und $+356^{\circ}$ C.

Mischung: Hg. Flüchtig.

Spec. Gew. 13,5.

Farbe: zinnweiss.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Kohlensandstein am Stahl- und Potzberge in Rheinbaiern; im bituminösen Mergelschiefer im Friaul (Idria); in Spanien (Almaden in Kastilien); im Feldspathporphyr in Mexico (S. Felipe).

c. Gebrauch. Wie der des aus dem Zinnober dargestellten Q.

Selten.

SILBER. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : a]$; $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : \infty a]$; auch allein $[a : 3a : 3a]$. Zwillinge mit $[a : a : a]$ aneinander gewachsen.

Deutlich spaltbar $\# [a : \infty a : \infty a]$.

Krystallisirt, reihenförmig, gestrickt, zählig, draht- und haarförmig, in Platten, angeflogen, derb und eingesprengt.

Mischung: Ag; enthält häufig Gold und Antimon. Schmelzbar.

Härte 2 bis 3. Geschmeidig.

Spec. Gew. 10,5.

Farbe: silberweiss, oft gelblich oder schwärzlich angelaufen.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis auf dem Erzgebirge (zumal Freiberg); im Glimmerschiefer in Norwegen (Kongsberg); im Chloritschiefer in Schlesien (Rudelstadt) und in Mexiko (Guanaxuato), im Grauwackenthonschiefer auf dem Harz (Andreasberg); in Böhmen (Przibram), in Mexiko (Zacatecas); im Granit in Baden (Wittichen); im Dioritporphyr in Ungarn (Schemnitz) und in Siebenbürgen (Nagyag).

c. Gebrauch. Wie das aus den Erzen ausgeschmolzene.

PLATIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig?

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$?

Krystalle (?), Körner.

Mischung: Pt, Eisen, Iridium, Rhodium, Palladium und Kupfer enthaltend. Unschmelzbar.

Härte 4 bis 5. Geschmeidig.

Spec. Gew. 17 bis 19.

Farbe: zwischen stahlgrau und silberweiss; oft schwärzlich angelaufen.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen mit Gold und Brauneisenerz im verwitterten Syenitporphyr in Columbien (Antioquia); lose im Schuttlande in Columbien (Choco und Barbacoas), in Brasilien (Matogrosso), auf St. Domingo (Jaky), im Ural (Kuschwa, Nischne-Tagil, Kyschtim, Goroplagodatsk).

c. Gewinnung und Gebrauch. Durch Auswaschen, worauf es der Auflösung und Reinigung von seinen Beimengungen unterworfen wird. Zu Platinschwamm, Draht und chemischen Geräthen; in Russland prägt man auch Münzen davon.

GOLD. a. Eigenschaften. Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$; $[a : 3a : 3a]$. Zwillinge haben $[a : a : a]$ gemeinschaftlich.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, baumförmig, blechförmig, zählig, draht- und haarförmig, derb, eingesprengt und in Körnern.

Mischung: Au, mit sehr variirenden, oft bedeutenden Mengen von Silber. Schmelzbar.

Härte 2—3. Geschmeidig.

Spec. Gew. 14—19.

Farbe: gold-, messing-, speisgelb, gelblichgrau.

Lebhaft metallglänzend.

c. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in der Grauwacke in Siebenbürgen (Zalathna); im Diorit mit Seltenblei und Rotheisenstein am Harz (Tilkerode im Anhaltschen); im Dioritporphyr in Ungarn (Kapnik); im Granit mit Brauneisenstein im Ural (Beresofsk); auf Eisenglimmerschiefer in Brasilien (Gongo Saco); im Diorit und Talkschiefer in Nordamerica (Georgia); im Syenitporphyr in Columbien (Antioquia). Oft findet sich das Gold im Schwefelkies fein eingesprengt, und scheint aus diesem bei der Verwandlung in Brauneisenerz auf seine secundären Fundstätten gekommen zu seyn. Im Schuttlande im Ural (zwischen Newiansk und Nischne-Tagil) mit Platin, am Ufer des Cauca in Antioquia, in Brasilien (Minas-Geraës); im Innern Afrikas. Auch in manchen Flüssen und Bächen Deutschlands; z. B. dem Rhein bei Speyer, dem Goldbach bei Zell an der Mosel, der Edder in Kurhessen u. s. w.

c. Gewinnung und Gebrauch. Durch Amalgamation von den übrigen Metallen und Steinen geschieden, in neueren Zeiten auch durch Ausschmelzung; das Silber durch Quartscheidung davon getrennt. Zu ächtem Blattgold, als Staub zum Vergolden des Porcellans und Glases, zur Goldauflösung, zum Vergolden des Silbers und unedler Metalle. Mit Kupfer und Silber versetzt zu Münzen und Goldwaaren. Die Mark = $\frac{1}{2}$ Pfund Goldes wird in 24 Karat oder in 288 Grän getheilt.

b. *Elektronegative.*

TELLUR. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; Endkante $= 130^\circ 4'$; Randkante $115^\circ 12'$; $[a : a^c : \infty a]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Sehr kleine verwachsene Krystalle, derb; körnig.

Mischung: Te, mit etwas Eisen und Gold. Leicht schmelzbar und flüchtig.

Härte: 2—3. Etwas milde.

Spec. Gew. 6,3.

Farbe: zwischen zinnweiss und stahlgrau.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in der Grauwacke in Siebenbürgen (Facebay).

Sehr selten.

ANTIMON. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: bis jetzt nicht vorgekommen.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : a^c : \infty a]$; und vollkommen $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante $= 117^\circ 15'$; derb, eingesprengt; körnig.

Mischung: Sb, mit etwas Silber und Eisen. Schmelzbar und flüchtig.

Härte: 3—4. Wenig spröde.

Spec. Gew. 6,7.

Farbe: zinnweiss.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis im Dauphiné (Allemont), im Thonschiefer auf dem Harz (Andreasberg).

Selten. Das im Handel vorkommende Antimon ist aus Grauspiessglanz dargestellt.

ARSENIK. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante $= 114^\circ 26'$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \overset{c}{\infty a} : \infty a]$ weniger $\# \frac{1}{2} [a : \overset{c}{a} : \infty a]$.

Selten krystallisirt, derb, traubig und nierenförmig; krummschalig, stänglig, feinkörnig.

Mischung: As mit etwas Antimon. Flüchtig.

Härte: 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 5,7.

Farbe: zwischen zinnweiss und licht-bleigrau; schwarz anlaufend.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis auf dem Erzgebirge (Freiberg, Schneeberg, Joachimsthal); im Thonschiefer auf dem Harz (Andreasberg).

Das im Handel vorkommende Arsenik (Fliegenstein, Scherbenkobalt, Cobaltum metallicum) ist aus Arsenikmetallen oder arseniger Säure dargestellt.

Antimon und Arsenik müssen wegen Aehnlichkeit der einer Krystallabtheilung angehörigen Dimensionverhältnisse als isomorphe Mineralien betrachtet werden.

2. Doppelmetalle.

a. Quecksilbermetalle.

AMALGAM. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $[a : 2a : 2a]$; $[a : \infty a : \infty a]$; zuweilen auch sehr untergeordnet $[a : 3a : \infty a]$ und $[a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, angeflogen; derb, eingesprengt.

Mischung: Ag Hg. Flüchtig mit Hinterlassung eines Silberkornes.

Härte 3—4. Etwas spröde.

Spec. Gew. 13,7.

Farbe: zinnweiss ins Silberweisse.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Kohlensandstein in Rheinbaiern (Landsberg bei Obermoschel). Selten.

b. Osmiummetalle.

IRIDOSMIN. a. *Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; Endkante: $127^\circ 36'$; Randkante 124° ; $[a : a^{\infty c} : \infty a]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$; tafelartig.

Vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Krystalle und platte Körner.

Mischung: Ir Os, mit etwas Rhodium. Unschmelzbar.

Härte 7. Spröde.

Spec. Gew. 19,3.

Farbe: zinnweiss.

Lebhaft metallglänzend.

b. *Vorkommen und Fundörter.* Im Schuttlande mit Platin am Ural, zumal Newiansk und Nischne-Tagil.

Selten.

c. Tellurmetalle.

SCHRIFTELLUR. a. *Eigenschaften.* Krystallsystem: zwei- und eingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $94^\circ 20'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$. Zwillinge mit $[a : \infty b : c]$ aneinander gewachsen, $[\infty a : \infty b : c]$ einander zugekehrt.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, gestrickt (in Dreiecken).

Mischung Ag, Au, Te? Schmelzbar.

Härte 1—2. Milde.

Spec. Gew. 5,8.

Farbe: zinnweiss ins Stahlgraue.

Lebhaft metallglänzend.

b. *Vorkommen und Fundort.* Auf Gängen im Porphyr in Siebenbürgen (Offenbanya).

Selten.

d. Antimonmetalle.

ANTIMONNICKEL. a. *Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a^{\infty c} : \infty a]$; $[\infty a : \infty a : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, dendritisch; derb, eingesprengt.

Mischung: Ni Sb. Schmelzbar.

Härte 4. Spröde.

Farbe: licht-kupferroth ins Violette.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Auf Gängen im Thonschiefer auf dem Harze (Andreasberg).

Selten.

ANTIMONSILBER. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $118^{\circ} 4'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : b : c]$; $[\infty a : b : 2c]$. Zwillinge haben $[a : b : \infty c]$ gemeinschaftlich.

Sehr deutlich spaltbar $\# [\infty a : \infty b : c]$; deutlich $\# [\infty a : b : 2c]$.

Krystallisirt, derb, eingesprengt; körnig.

Mischung: Ag^2 Sb. Schmelzbar.

Härte 3—4. Fast milde.

Spec. Gew. 9,8.

Farbe: silberweiss, theils gelb, theils schwarz ange-
laufen.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer mit Kalkspath und Arsenik auf dem Harz (Andreasberg); im Granit in Baden (Wolfach).

c. Gebrauch. Wird mit andern Erzen auf Silber benutzt.

c. Arsenikmetalle.

ARSENIKEISEN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $122^{\circ} 26'$; $[a : \infty b : c]$; $51^{\circ} 20'$.

Deutlich spaltbar $\# [\infty a : \infty b : c]$.

Krystallisirt; derb, eingesprengt; stänglig.

Mischung: Fe As^2 . Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 7,2.

Farbe: silberweiss.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Lagern im Glimmer- und Hornblendschiefer mit Spath Eisenstein in Kärnthen (Hüttenberg); im Gneis in Steyermark (Schladming); eingesprengt im Serpentin in Schlesien (Reichenstein).

c. Gebrauch. In Flammöfen mit Giftfängen geröstet liefert es arsenige Säure.

SPEISKOBALT. a. Eigenschaften. Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, gestrickt, baumförmig, staudenförmig, Spiegel, derb, eingesprengt; bisweilen schalig.

Mischung: Co As^2 , mit etwas Eisen und Schwefel. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 6,5.

Farbe: zinnweiss, stahlgrau.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in der Grauwacke in der Rheinprovinz (Siegen), im Zechstein in Kurhessen (Riechelsdorf), im Gneis auf dem Erzgebirge (Schneeberg, Joachimsthal); auf Lagern im Gneis mit Spath Eisenstein in Steyermark (Schladming).

c. Gebrauch. Liefert, nach dem Rösten im Flammofen mit Giftfängen, mit gepochtem Quarz und Pottasche zusammengeschmolzen, die verschiedenen Sorten von Smalte, die auf den Blaufarbenwerken dargestellt werden. Durch die mitbrechenden Nickelerze erhält man in den Tiegeln einen Bodensatz von Arseniknickel, die sogenannte Speise, welche zur Nickelfabrikation verwandt wird.

KUPFERNICKEL. a. Eigenschaften. Krystallsystem: unbekannt.

Krystallformen: undeutlich.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt (selten), baumförmig, derb, eingesprengt.

Mischung: Ni As. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 7,6.

Farbe: lichtkupferroth; oft schwärzlich angelaufen.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Mit Speiskobalt auf Gängen im Zechstein in Kurhessen (Riechelsdorf); im Gneis auf dem Erzgebirge (Schneeberg, Joachimsthal); auf Lagern im Gneis in Steyermark (Schladming).

c. Gebrauch. Zur Darstellung des Nickelmetalls.

ARSENIKNICKEL. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, eingesprengt.

Mischung: Ni As². Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 7,1.

Farbe: stahlgrau.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Mit Vorigem in Kurhessen (Riechelsdorf).

Selten.

III. Klasse. Selenmetalle.

SELENBLEI. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: noch nicht beobachtet.

Vollkommen spaltbar $\nparallel [a : \infty a : \infty a]$.

Derb, eingesprengt.

Mischung: Pb Se, mit etwas Kobalt. Schmelzbar.

Härte 2—3. Milde.

Spec. Gew. 7,7.

Farbe: bleigrau.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer auf dem Harz (Clausthal, Zorge); im Diorit mit Rotheisenstein im Anhaltischen (Tilkerode).

Selten.

IV. Klasse. Schwefelmetalle.

1. Einfache Schwefelmetalle.

a. Mit Metallglanz.

SCHWEFELKIES. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig; pyritoëdrisch.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $[a : 2a : \infty a]^{\frac{1}{2}}$; $[a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a]^{\frac{1}{2}}$; sämmtlich selbstständig und auch miteinander combinirt. Die Flächen von $[a : \infty a : \infty a]$ und $[a : 2a : \infty a]^{\frac{1}{2}}$ sind, parallel den grösseren Kanten des letztern, gestreift. Zwillinge: zwei $[a : 2a : \infty a]^{\frac{1}{2}}$ kreuzen sich rechtwinklig.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, haarförmig, baumförmig, halbkuglig, kuglig, knollig, kolbig, Spiegel, angeflogen; derb, eingesprengt, auch als Versteinerungsmasse von Seethieren (Ammoniten, Orthoceratiten u. s. w.); stänglig, faserig.

Mischung: Fe, zuweilen etwas Gold enthaltend. Bisweilen äusserlich in Fe H übergegangen: Zumal der stänglige zerfällt leicht an der Luft und überzieht sich mit Nadeln von Eisenvitriol. Schmelzbar.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 5.

Farbe: speisgelb; häufig röthlich oder braun, seltener bunt angelaufen.

Lebhaft metallglänzend bis metallisch-schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Allgemein verbreitet; ausgezeichnete Krystalle finden sich auf Gängen auf Elba, in Piemont (Brossothal), im Siegenschen (Littfeld), im Reussischen (Lobenstein), im Ural (Beresofsk), durch Grösse ausgezeichnet; eingewachsen im Mergel in Westphalen (Minden), ausgezeichnete Zwillinge; als Versteinerungsmasse von Orthoceratiten im Thonschiefer des Nassauischen (Wissenbach) und Harzes (Goslar), von Ammoniten und Pentakriniten im Liasmergel Württembergs (Boll, Ellwangen); derb mit Kupferkies und Bleiglanz auf Gängen im Thonschiefer am Harz (Rammelsberg); in stänglig abgesonderten Kugeln und Knollen, an der Oberfläche zum Theil mit Krystallen bedeckt, im plastischen Thon der Braunkohlen-

formation in Kurhessen (Strahlkies von Grossalmerode), Braunschweig (Helmstädt), Böhmen (Altsattel) u. s. w.

c. Gebrauch. Wird in Retorten der Treibarbeit unterworfen, Schwefel daraus gewonnen und der Rückstand (die Schwefelbrände) zur Vitriolbereitung benutzt. Auch bei der Amalgamation der Silbererze angewandt. Im 16. und 17. Jahrhundert diente er zu Feuersteinen für die Gewehre mit Radschlössern.

WASSERKIES. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; 106° ; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : b : c]$; $[\infty a : b : c]$; 80° ; $[a : \infty b : c]$; $66^\circ 28'$.
Zwillinge: Zwei Krystalle sind mit $[a : b : \infty c]$ aneinander gewachsen, und setzen sich treppenartig fort, so dass der ausspringende Vereinigungswinkel von $148^\circ (= 2 \times 74^\circ)$ nach aussen gewandt ist (Kammkies). Fünf ebenso verwachsene Krystalle, an denen aber die Flächen $[\infty a : b : c]$ alle andern verdrängt haben, bilden ein Fünfeck mit 4 Winkeln von 106° und einem von 95° (Speerkies).

Deutlich spaltbar $\nparallel [a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, kammförmig, kuglig, halbkuglig, nierenförmig, röhrenförmig, derb; stänglig.

Mischung: Fe, isomerisch mit Schwefelkies.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 4,8.

Farbe: graulich-speisgelb.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis in Sachsen (Freiberg) zum Theil als sogenannter Leberkies in Pseudomorphosen des Sprödglaserzes; im Thonschiefer auf dem Harz (Andreasberg, Zellerfeld — Kammkies); im Braunkohlenthon mit Schwefelkies in Böhmen (Littmitz — Speerkies).

c. Gebrauch. Wie Schwefelkies.

KOBALTKIES. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : a]$; $[a : \infty a : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, eingesprengt.

Mischung: Co. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 4,8.

Farbe: röthlich-silberweiss.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Auf Gängen in der Grauwacke mit Spatheisenstein im Siegenschen (Müsen).

Selten.

HAARKIES. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a^{\infty} : c^{\infty} a]$; $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Haarförmige Krystalle, bisweilen mit den Hauptaxen in gleichseitigen Dreiecken zusammenliegend.

Mischung: Ni. Schmelzbar.

Spec. Gew. 5,3.

Farbe: messinggelb.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in der Grauwacke mit Hornstein in der Rheinprovinz (Sayn-Altenkrichen); im Gneis auf dem Erzgebirge (Johanngeorgenstadt); im Thonschiefer in Cornwall.

Selten.

BLEIGLANZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$; $[a : a : 2a]$; $[a : a : 3a]$. Zwillinge haben $[a : a : a]$ gemeinschaftlich und sind gewöhnlich durcheinander-, selten tafelartig aneinandergewachsen.

Sehr vollkommen spaltbar $\neq [a : \infty a : \infty a]$.

Krystallisirt, geflossen, gestrickt, zerfressen, Spiegel; derb, eingesprengt; körnig, dicht (Bleischweif).

Mischung: Pb, etwas Silber enthaltend. Schmelzbar.

Härte 2—3. Milde.

Spec. Gew. 7,5.

Farbe: röthlich-bleigrau; der dichte B. lichter.

Lebhaft metallglänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Sehr verbreitet. Auf Gängen im Grauwackenthonschiefer auf dem Harz (Claus-

thal, Neudorf); in Nassau (Dillenburg); in Böhmen (Przibram); in England (Derbyshire); in Schottland (Glasgow); eingesprengt und nesterweise im bunten Sandstein in der Eifel (Bleiberg bei Gommern); im Muschelkalk in Oberschlesien (Tarnowitz); auf Gängen im Gneis auf dem Erzgebirge, u. s. w.

c. Gebrauch. Dient zur Glasur der Töpferwaaren (Glasererz, Alquifoux), zur hüttenmännischen Darstellung des Bleis, wobei der geringe Silbergehalt gewonnen wird.

WISMUTHGLANZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; 130° ; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : \infty b : \infty c]$; die Flächen $[a : b : \infty c]$ stark in die Länge gestreift.

Sehr deutlich spaltbar $\parallel [a : \infty b : \infty c]$.

Selten krystallisirt, meist strahlig.

Mischung: Bi. Schmelzbar.

Härte 2—3. Wenig spröde.

Spec. Gew. 6,3.

Farbe: zwischen zinnweiss und bleigrau; oft gelblich angelaufen.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis mit Quarz auf dem Erzgebirge (Schneeberg); im Thonschiefer in Cornwall; auf Lagern im Hornblendeschiefer in Schweden (Riddarhyttan).

Selten.

KUPFERGLANZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $119^\circ 35'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : b : c]$; $[\infty a : b : 2c]$; meist tafelförmig. Zwillinge haben $[a : b : \infty c]$ gemeinschaftlich.

Unvollkommen spaltbar.

Krystallisirt selten; derb, eingesprengt, als Versteinerungsmasse.

Mischung: Cu. Schmelzbar.

Härte 2—3. Milde.

Spec. Gew. 5,6.

Farbe: schwärzlich-bleigrau, zuweilen blau angelaufen.

Lebhaft metallglänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer in Cornwall (Krystalle); in der Grauwacke im Siegenschen und Nassauischen; auf Lagern im körnigen Kalk im Bannate (Moldawa); im Dolomit in der Schweiz (St. Gotthardt); im Zechsteinmergel in Kurhessen (Frankenberg, als Versteinerungsmasse von Cypressenfrüchten); im Ural u. s. w.

c. Gebrauch. Als Kupfererz.

GLASERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$; $[a : 2a : 2a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, zählig, drahtförmig, gestrickt, baumförmig, zerfressen; derb, eingesprengt.

Mischung: Äg. Schmelzbar.

Härte 2—3. Geschmeidig.

Spec. Gew. 7.

Farbe: schwärzlich-bleigrau; oft schwarz angelaufen. Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis auf dem Erzgebirge (Freiberg¹, Joachimsthal); im Chloritschiefer in Schlesien (Rudelstadt) und Mexiko (Guanaxuato); im Thonschiefer in Mexiko (Zacatecas).

c. Gebrauch. Zur Silbergewinnung. Wegen seiner Geschmeidigkeit wurden in Sachsen Medaillen davon geprägt.

GRAUSPIESSGLANZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : c]$; Endkanten $= 108^\circ 30'$; $108^\circ 56'$; Randkante $= 111^\circ$; $[a : b : \infty c]$; $90^\circ 18'$; $[\infty a : b : \infty c]$.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, meist langsäulenförmig; nadelförmig, büschelförmig, derb; strahlig, körnig.

Mischung: Sb. Leicht schmelzbar.

Härte 2. Milde, etwas biegsam.

Spec. Gew. 4,6.

Farbe: bleigrau, bisweilen bunt angelaufen.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in der Grauwacke in Westphalen (Untrop); im Grauwackenthonschiefer mit Quarz auf dem Harz (Neudorf, Wolfsberg); in Thonschiefer auf dem Fichtelgebirge (Goldkronach, körnig); im Gneis in Sachsen (Bräunsdorf bei Freiberg) und Frankreich (Allemont im Dauphiné); im Dioritporphyr mit Schwerspath in Ungarn (Felsöbanya).

c. Gewinnung und Gebrauch. Wird durch Aussaigerung von den mitbrechenden Mineralien getrennt und dann theils zu pharmaceutischen Präparaten, theils zur Darstellung des Antimonmetalls benutzt.

MOLYBDÄNGLANZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a^{\infty} : c^{\infty} a]$; $[\infty a : c^{\infty} a : \infty a]$; tafelfartig.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : c^{\infty} a : \infty a]$.

Krystallisirt (selten), fächerförmig; derb, eingesprengt.

Mischung: Mo. Unschmelzbar.

Härte 1—2. Sehr milde, schreibend und gemein-biegsam.

Spec. Gew. 4,5.

Farbe: röthlich-bleigrau.

Lebhaft metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Granit im Quarz auf dem Erzgebirge (Altenberg); eingewachsen im Glimmerschiefer in Tyrol; im Syenit in Norwegen (Arendal).

b. Ohne Metallglanz.

BLENDE. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig, tetraëdrisch.

Krystallformen: $[a : a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $\frac{1}{2} [a : a : a]$; $[a : \infty a : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : 3a : 3a]$. Zwillinge haben $[a : a : a]$ gemeinschaftlich.

Vollkommen spaltbar $\# [a : a : \infty a]$.

Krystallisirt, nierenförmig; derb, eingesprengt; strahlig, schalig, dicht.

Mischung: Zn. Unschmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 4.

Farbe: pechschwarz, kastanien-, holzbraun, hyazinth-roth, wachsgelb, spargelgrün, bisweilen bunt angelaufen.

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Diamantglänzend, schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Grauwackenthonschiefer auf dem Harz (Lautenthal, Goslar, schalig); in Nassau (Dillenburg); in England (Derbyshire); in Böhmen (Przbram, strahlig); im Gneis auf dem Erzgebirge (Freiberg); im Dioritporphyr in Ungarn (Schemnitz, Felsöbanya, strahlig) u. s. w.

c. Gebrauch. Wird, jedoch nur selten, zur Darstellung des Zinks benutzt.

ZINNOBER. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig, hemiëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkanten = $71^\circ 48'$;

$[\infty a : \infty a^c : \infty a]$; $[a : a^{\infty c} : \infty a]$; $[a : a^{\frac{1}{3}c} : \infty a]$; $[a : a^{\frac{1}{4}c} : \infty a]$.

Vollkommen spaltbar $\# [a : a^{\infty c} : \infty a]$.

Krystallisirt, derb, eingesprengt, angeflogen; körnig, faserig.

Mischung: Hg. Flüchtig.

Härte 2—3. Milde.

Spec. Gew. 8.

Farbe: cochenillroth bis bleigrau; Strich scharlachroth.

Halbdurchsichtig bis undurchsichtig.

Diamantglänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in der Grauwacke im Siegenschen (Littfeld), auf dem Harze (Wiede), in Böhmen (Horzowitz); im Kohlensandstein in Rheinbaiern (Moschellandsberg, Potzberg, Wolfsberg; auch faserig); in Spanien (Almaden in Castilien); im bituminösen Mergelschiefer der Liasformation im Friaul (Idria); in Feldspathporphyr in Mexiko (Villa de S. Felipe); im Quarzsandstein in Peru (Huancavelica); China.

c. Gebrauch. Die reinern Massen als Farbe, sonst zur Darstellung des Quecksilbers.

Gemenge von Zinnober mit Kohle, Idrialin ($= C^3 H^3$) und Schiefer nennt man Lebererz, Branderz, Koral-

lenerz, je nachdem die Masse dicht, oder schiefrig, oder krummschalig ist. Die Farbe derselben ist röthlichgrau bis schwarz, undurchsichtig, das spec. Gew. 6,5—7,0, der Strich dunkelroth. Das Branderz hat fettglänzende Absonderungsflächen. Finden sich zu Idria und werden mit auf Quecksilber benutzt.

RAUSCHROTH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zwei- und-eingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $74^{\circ} 15'$; $[\infty a : \infty b : c]$; $66^{\circ} 12'$ gegen die Hauptaxe; $[a : 2b : \infty c]$; $[\infty a : b : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, eingesprengt, angeflogen.

Mischung: Äs. Flüchtig.

Härte 1—2. Milde.

Spec. Gew. 3,5.

Farbe: morgenroth; Strich pommeranzengelb.

Halbdurchsichtig bis undurchsichtig.

Diamantglänzend bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Dioritporphyr in Ungarn (Felsöbanya, Kapnik); im Thonschiefer als Anflug auf Kalkspath, auf dem Harz (Andreasberg). Auf Lagern des Dolomits in der Schweiz (St. Gotthardt); im Thon in Ungarn (Tajowa bei Neusohl); in Vulkankratern (Vesuv, Aetna, liparische Inseln).

Anwendung ist wegen sparsamen Vorkommens des Rauschroths von demselben nicht zu machen.

RAUSCHGELB. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $117^{\circ} 49'$; $[2a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : b : c]$; $83^{\circ} 37'$.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Verwachsene Krystalle, nierenförmig, tropfsteinartig, angeflogen; derb, eingesprengt; körnig.

Mischung: Äs. Flüchtig.

Härte 1—2. Milde. Gemein-biegsam.

Spec. Gew. 3,5.

Farbe: citrongelb.

Durchscheinend.

Metallähnlich - perlmutterglänzend auf $[\infty a : b : \infty c]$ sonst fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Dioritporphyr in Ungarn (Felsöbanya), im Grauwackenthonschiefer auf dem Harz (Andreasberg, angeflogen); auf Thonlagern in Ungarn (Tajowa bei Neusohl).

c. Gebrauch. Wird als gelbe Farbe benutzt.

ROTHSPIESSGLANZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zwei- und - eingliedrig.

Krystallformen: $[\infty a : \infty b : c]$; $78^{\circ} 41'$ gegen die Hauptaxe; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$. Die Krystalle in der Richtung von b verlängert.

Sehr vollkommen spaltbar $[a : \infty b : \infty c]$.

Nadel- und haarförmige Krystalle, büschelförmig, in Platten und Ueberzügen (Zundererz).

Mischung $2\ddot{S}b + \ddot{S}b$. Flüchtig.

Härte 1—2. Milde. Gemein-biegsam.

Spec. Gew. 4,5.

Farbe: kirschroth.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Diamantglänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis in Sachsen (Bräunsdorf bei Freiberg), in Frankreich (Allemont in Dauphiné); im Thonschiefer auf dem Harz (Clausthal, Andreasberg — Zundererz).

Selten.

2. Doppelte Schwefelmetalle.

a. Doppelsulphurete.

MAGNETKIES. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : \overset{c}{a} : \infty a]$; $[\infty a : \overset{c}{a} : \infty a]$; $[a : \overset{c}{a} : \infty a]$; Endkante: $126^{\circ} 52'$; Randkante: $126^{\circ} 52'$. — Tafelartig.

Sehr deutlich spaltbar $\# [\infty a : \overset{c}{a} : \infty a]$.

Krystalle (selten), derb, eingesprengt; körnig.

Mischung: $\ddot{F}e + 6 \ddot{F}e$. Schmelzbar.

Härte 4. Spröde.

Spec. Gew. 4,6.

Farbe: tombakbraun, oft röthlichbraun angelaufen.
Dem Magnete folgsam.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer auf dem Harz (Andreasberg — Krystalle); auf Lagern im Gneis und Granit im Böhmerwalde (Bodenmais); in Schlesien (Schreibershau); im Fichtelgebirge (Kupferberg); in den Meteorsteinen, zumal von Juvenas, in Krystallen.

c. Gebrauch. Wird zur Bereitung von Eisenvitriol auf den Vitriolhütten angewandt.

BUNTKUPFERERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : a]$. Zwillinge haben $[a : a : a]$ gemeinschaftlich.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt (sehr selten); derb, eingesprengt.

Mischung: $2 \text{ Cu} + \text{Fe}$. Leicht schmelzbar.

Härte 3. Milde.

Spec. Gew. 5.

Farbe: tombakbraun im frischen Bruche, schnell bunt anlaufend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Hornblendeschiefer in Schlesien (Kupferberg), in der Grauwacke mit Brauneisenstein im Siegenschen; im Thonschiefer in Cornwall (auch Krystalle); in Trümmern und eingesprengt im Kupferschiefer im Mansfeldischen, Thüringen (Saalfeld) und Kurhessen (Riechelsdorf); im körnigen Kalksteine im Bannate (Dognazka).

c. Gebrauch. Zur Ausbringung des Kupfers verwandt.

KUPFERKIES. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig, hemiëdrisch.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkante $= 109^{\circ} 53'$; Randkante $108^{\circ} 40'$; $\frac{1}{2} [a : a : c]$; $[a : \infty a : c]$; $[a : \infty a : 2c]$; $[\infty a : \infty a : c]$. Zwillinge haben die Flächen $[a : a : c]$ gemeinschaftlich.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, traubig, nierenförmig; derb, eingesprengt.

Mischung: $\text{Cu} + \text{Fe}$. Schmelzbar.

Härte 3—4. Wenig spröde.

Spec. Gew. 4,2.

Farbe: messinggelb, oft bunt angelaufen.

b. Vorkommen und Fundörter. Sehr verbreitet. Auf Gängen in der Grauwacke im Siegenschen (Müsen) und in Nassau (Dillenburg); im Thonschiefer auf dem Harz (Rammelsberg, Lauterberg); in Ungarn (Schmölnitz); in Cornwall; im Hornblendeschiefer in Schlesien (Kupferberg); im Gneis in Sachsen (Freiberg) und in Schweden (Fahlun); im Ural u. s. w. Auf Lagern im Kupferschiefer in Thüringen (Saalfeld), Mansfeld, Kurhessen (Riechelsdorf) u. s. w.

c. Gebrauch. Ist das Erz, aus dem gewöhnlich das Kupfer geschmolzen wird. Dient auch zur Bereitung des Kupfervitriols.

b. Schwefelsalze.

aa. Mit Metallglanz.

BERTHIERIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: unbekannt.

Nadelförmige Krystalle, strahlig.

Mischung: $\text{Fe}'''\text{Sb}$. Leicht schmelzbar.

Härte 2. Milde.

Spec. Gew. 4.

Farbe: stahlgrau ins Bleigraue, bisweilen bunt angelaufen.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis in Frankreich (Anglar im Dep. de la Creuse) und in Sachsen (Bräunsdorf bei Freiberg).

c. Gebrauch. Zur Antimondarstellung benutzt.

ZINKENIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $120^\circ 39'$; $[a : \infty b : c]$; $150^\circ 36'$; stets 3 Individuen mit gemeinschaftlicher Hauptaxe durcheinandergewachsen, $[a : b : \infty c]$ bei 2 benachbarten gemeinschaftlich. Langsäulenförmig; längsgestreift.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, nadelförmig, büschelförmig.

Mischung: $\text{Pb}'''\text{Sb}$. Leicht schmelzbar.

Härte 3—4. Milde.

Spec. Gew. 5,3.

Farbe: stahlgrau.

b. Vorkommen und Fundort. Auf Gängen im Thonschiefer am Harz (Wolfsberg im Anhaltischen).

Selten.

FEDERERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: unbekannt.

Haarförmige Krystalle; büschelförmig, durcheinander gewebte Platten.

Mischung: $\text{Pb}^2 \text{Sb}$. Leicht schmelzbar.

Farbe: stahlgrau ins Schwärzlichbleigraue, bisweilen bunt angelaufen.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer am Harz (Andreasberg, Wolfsberg); im Dioritporphyr in Ungarn (Schemnitz, Felsöbanya).

Sparsam.

POLYBASIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig, hemiëdrisch.

Krystallformen: $[a : a^{\infty} : c^{\infty} a]$; $[\infty a : c^{\infty} a : \infty a]$; tafelartig; letztere Fläche parallel den abwechselnden Kanten im gleichseitigen Dreieck gestreift.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, eingesprengt.

Mischung: $\text{Cu}^{\text{Ag}} \left\{ \begin{array}{l} \text{Sb} \\ \text{As} \end{array} \right.$ Schmelzbar.

Härte 2—3. Milde.

Spec. Gew. 6,2.

Farbe: eisenschwarz bis schwärzlich-bleigrau.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis in Sachsen (Freiberg); im Dioritporphyr in Ungarn (Schemnitz); in Mexiko (Guarisamey in Durango).

Sparsam.

SPRÖDGLASERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $115^{\circ} 39'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : b : c]$; $[\infty a : 2b : c]$. Meist tafelartig. Zwillinge haben $[a : b : \infty c]$ gemeinschaftlich.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, eingesprengt.

Mischung Ag^{Sb} . Schmelzbar.

Härte 2—3. Milde.

Spec. Gew. 6,3.

Farbe: eisenschwarz bis schwärzlichbleigrau.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis in Sachsen (Freiberg) und Böhmen (Joachimsthal); im Thonschiefer in Böhmen (Przibram); im Dioritporphyr in Ungarn (Schemnitz).

Sparsam.

BOURNONIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $93^\circ 40'$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : \infty b : c]$; $92^\circ 52'$; $[\infty a : b : c]$; $96^\circ 31'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$. Zwillinge haben $[a : b : \infty c]$ gemeinschaftlich.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt; derb, eingesprengt.

Mischung: $2 \text{Pb}^3 \text{Sb} + \text{Cu}^3 \text{Sb}$. Schmelzbar.

Härte 2—3. Spröde.

Spec. Gew. 5,8.

Farbe: stahlgrau ins Bleigraue.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer auf dem Harz (Neudorf, Andreasberg); in Cornwall; in der Grauwacke in der Rheinprovinz (Horhausen im Sayn-Altenkirchenschen); im Dioritporphyr in Ungarn (Kapnik).

Sparsam.

FAHLERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig; tetraëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : 2a : 2a]$; $[a : \infty a : \infty a]$. Zwillinge: zwei $\frac{1}{2} [a : a : a]$ sich rechtwinklig durchkreuzend.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt; derb, eingesprengt.

Mischung: $\text{Fe}^4 \left\{ \begin{matrix} \text{Sb} \\ \text{As} \end{matrix} \right\} + 2 \text{Cu}^4 \left\{ \begin{matrix} \text{Sb} \\ \text{As} \end{matrix} \right\}$. Schmelzbar.

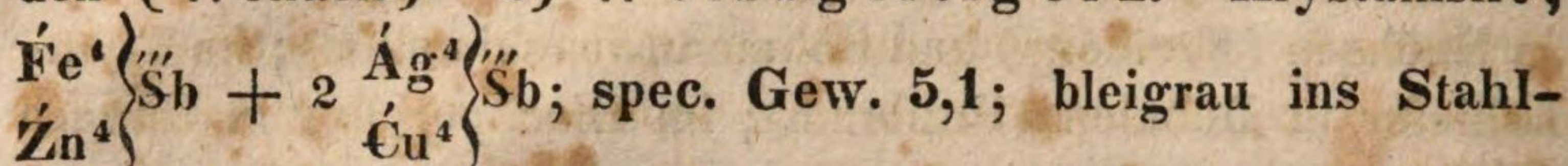
Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 4,5—5,2.

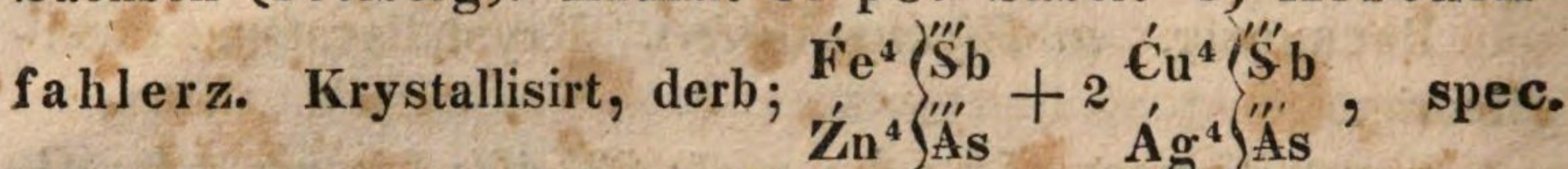
Farbe: stahlgrau bis eisenschwarz.

b. Arten. 1) Antimonfahlerz. Krystallisirt, derb; $\text{Fe}^4 \left\{ \begin{matrix} \text{Sb} \\ \text{As} \end{matrix} \right\} + 2 \text{Cu}^4 \left\{ \begin{matrix} \text{Sb} \\ \text{As} \end{matrix} \right\}$, spec. Gew. 5,1; eisenschwarz, Strich

dunkelkirschroth bis schwarz. Auf Gängen im Thonschiefer auf dem Harz (Clausthal); in Tyrol (Schwatz); in Baden (Wolfach). 2) Weissgiltigerz. Krystallisirt;



graue, Strich graulichschwarz. Auf Gängen im Gneis in Sachsen (Freiberg). Enthält 31 pCt. Silber. 3) Arsenik-



Gew. 4,3—4,8; stahlgrau ins Bleigraue, Strich röthlichbraun bis graulichschwarz. Auf Gängen in der Grauwacke in Nassau (Dillenburg), Siegen (Müsen); im Gneis in Sachsen (Freiberg, Gersdorf); im Elsass (St. Marie aux mines); in Ungarn (Kapnik).

c. Gebrauch. Auf Silber und Kupfer benutzt.

bb. Ohne Metallglanz.

ANTIMONROTHGÜLDEN. a. Eigenschaften. Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkanten = $108^\circ 39'$; $[\infty a : \infty a : \infty a]$; $[a : \frac{1}{2} a^c : a]$; $[a : a^c : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : \frac{1}{3} a^c : \frac{1}{2} a]$; $\frac{1}{2} [a : \frac{1}{3} a^c : \frac{1}{2} a]$.

Zwillinge: 1) Zwei $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$, die sich zu $[a : a^c : \infty a]$ ergänzen, gewöhnlich nebeneinandergewachsen. 2) Zwei Krystalle sind mit sich kreuzenden Hauptaxen so aneinandergewachsen, dass ein $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$ des einen in die Verlängerung von $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$ des andern fällt.

Deutlich spaltbar $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$.

Krystallisirt, derb, eingesprengt, angeflogen.

Mischung: $\text{Ag}^3 \text{Sb}$. Schmelzbar.

Härte 2—3. Wenig milde.

Spec. Gew. 5,8.

Farbe: carmesinroth bis dunkelbleigrau, selten eisen-schwarz.

Strich: carmesinroth bis kirschroth.

Kantendurchscheinend bis undurchsichtig.

Diamant- bis halbm metallisch glänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer auf dem Harz (Andreasberg) und in Böhmen (Przibram); im Chloritschiefer in Schlesien (Rudelstadt); im Glimmerschiefer in Norwegen (Kongsberg); im Gneis auf dem Erzgebirge (Freiberg, Joachimsthal); im Granit in Baden (Wolfach); im Dioritporphyr in Ungarn (Schemnitz).

c. Gebrauch. Enthält gegen 59 pCt. Silber und wird deshalb zur Silbergewinnung benutzt.

ARSENIKROTHGÜLDEN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch. Isomorph mit Antimourothgülden.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkanten $107^\circ 48'$; $[a : \frac{\infty}{2} a^c : a]$; $\frac{1}{2} [a : \frac{1}{3} a^c : \frac{1}{3} a]$. Zwillinge, wie jene des Antimonrothgülden.

Deutlich spaltbar $\nparallel \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$.

Krystallisirt, spiessig; derb, eingesprengt, angeflogen.

Mischung: $\text{Ag}^3 \text{As}$. Schmelzbar.

Härte 2—3. Wenig milde.

Spec. Gew. 5,6.

Farbe: cochenill- bis carmesinroth.

Strich: morgenroth.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Diamantglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis auf dem Erzgebirge (Freiberg, Johannegeorgenstadt, Joachimsthal); im Granit in Baden (Wolfach).

c. Gebrauch. Enthält gegen 65 pCt. Silber und ist daher ein reiches Silbererz.

3. Schwefelmetalle mit Doppelmetallen.

ARSENIKKIES. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $111^\circ 53'$; $[\infty a : b : c]$; $80^\circ 8'$; $[\infty a : 2b : c]$; $118^\circ 32'$; $[\infty a : 4b : c]$; $145^\circ 26'$; $[a : \infty b : c]$; $59^\circ 22'$. — Zwillinge sind: 1) mit sich deckender Fläche $[a : \infty b : c]$ und gemeinschaftlicher Axe b durcheinandergewachsen; 2) mit $[a : b : \infty c]$ aneinander gewachsen.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt; derb, eingesprengt.

Mischung: $\text{Fe} + \text{Fe As}^2$. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 6.

Farbe: silberweiss, oft gelblich angelaufen.

b. Vorkommen und Fundörter. Theils auf Gängen, theils seitwärts derselben lagerartig im Nebengestein verbreitet; im Gneis auf dem Erzgebirge (zumal Freiberg) und in Steyermark (Schladming); im Granit in Böhmen (Schlaggenwald); im Serpentin in Schlesien (Reichenstein); im Chloritschiefer in Schlesien (Kupferberg); im Thonschiefer in Cornwall.

c. Gebrauch. Zu Arsenikpräparaten, als arseniger Säure, Arsenikmetall, rothem und gelbem Schwefelarsenik; der silberhaltige A. (Weisserz) wird auf Silber benutzt, z. B. bei Bräunsdorf unweit Freiberg in Sachsen.

GLANZKOBALT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig; pyritoëdrisch.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $[a : 2a : \infty c]^{1/2}$. Die Flächen von $[a : \infty a : \infty a]$ gestreift parallel den grossen Kanten von $[a : 2a : \infty a]^{1/2}$.

Deutlich spaltbar $\nparallel [a : \infty a : \infty a]$.

Krystallisirt; derb, eingesprengt.

Mischung: $\text{Co} + \text{Co As}^2$. Schwer schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 6,2.

Farbe: röthlich-silberweiss.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingesprengt im Gneis und Glimmerschiefer in Schlesien (Querbach); in Norwegen (Skutterud) und Schweden (Tunaberg, Riddarhyttan und Hakanbo).

c. Gebrauch. Liefert die schönsten Kobaltfarben (Smalten).

NICKELGLANZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig; pyritoëdrisch.

Krystallformen: $[a : a : a]$; $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : 2a : \infty a]^{1/2}$.

Deutlich spaltbar $[a : \infty a : \infty a]$; neigt zum Krummblättrigen.

Krystallisirt; derb, eingesprengt.

Mischung: $\ddot{\text{Ni}} + \text{Ni As}^2$. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 6.

Farbe: bleigrau bis stahlgrau, grau angelaufen.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in der Grauwacke und im Thonschiefer mit Spath Eisenstein im Siegenschen (Müsen); auf dem Harz (Neudorf); im Reussischen (Lobenstein und Sparnberg); in Schweden (Loos).

c. Gebrauch. Zur Nickeldarstellung.

Sparsam.

NICKELSPIESSGLANZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: noch nicht vorgekommen.

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : \infty a : \infty a]$.

Derb, eingesprengt.

Mischung: $\ddot{\text{Ni}} + \text{Ni Sb}^2$. Schmelzbar.

Härte 5. Spröde.

Spec. Gew. 6,3.

Farbe: bleigrau.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in der Grauwacke im Siegenschen.

c. Gebrauch. Zur Nickeldarstellung.

Sparsam.

TETRADYMIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkanten $66^\circ 40'$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$. Zwillinge mit sich kreuzenden Hauptaxen so aneinandergewachsen, dass $\frac{1}{2} [a' : a'^{\frac{1}{2}c} : \infty a]$ des einen Individuums in der Verlängerung derselben Fläche des andern liegt. Die Flächen $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$ stark in die Quere gestreift.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Krystalle, in Körnern.

Mischung: $\ddot{\text{Bi}} + 2 \text{Bi}^2 \text{Te}^3$. Leicht schmelzbar.

Härte 2. Sehr milde. Gemein-biegsam.

Spec. Gew. 7,5.

Farbe: zinnweiss bis stahlgrau; grau angelaufen.

b. Vorkommen und Fundort. Auf einer Lettenkluft

im Diorit in Ungarn (Schubko bei Schemnitz); im körnigen Kalkstein in Brasilien (S. Jose).

Selten.

BLÄTTERERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkanten $96^{\circ} 44'$; Randkanten $139^{\circ} 56'$; $[a : \infty a : c]$; $[\infty a : \infty a : c]$. Tafelartig.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty a : c]$.

Krystallisirt, in Blättchen, eingesprengt.

Mischung: $\text{Pb}^{\circ} \text{Sb} + \text{Pb}^{\circ} \text{Au}^2 \text{Te}^3$. Schmelzbar.

Härte 1—2. Milde. Gemein-biegsam.

Spec. Gew. 7.

Farbe; schwärzlichbleigrau.

b. Vorkommen und Fundort. Auf Gängen im Dioritporphyr in Siebenbürgen (Nagyag).

Sehr selten.

V. Klasse. Oxyde.

1. In Wasser lösliche Oxyde.

Nicht metallisch; wasserhaltig.

Eis. *Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : \infty c]$; $[\infty a : \infty a : \infty c]$; $[a : a : \infty c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt (selten), reihenförmig, gestrickt und baumförmig (Schneesterne, Reif); derb, körnig.

Mischung: H. Schmelzbar bei 0°C .

Härte 1—2. Milde.

Spec. Gew. 0,94.

Farbe: farblos.

Durchsichtig.

Glasglänzend.

WASSER. *Eigenschaften.* Flüssig, erstarrt unter 0°C . zu Eis.

Mischung: H. Flüchtig, bei $+ 100^{\circ} \text{C}$. siedend.

Farbe: farblos.

Durchsichtig.

SASSOLIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: eingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $[a : b' : \infty c]$; sich unter $118^\circ 30'$ schneidend; $[\infty a : b : \infty c]$; beide unter $120^\circ 45'$ schneidend (weshalb hier $a \perp b$ ist); $[\infty a : \infty b : c]$ gegen $[a : b : \infty c]$ unter $80^\circ 30'$, gegen $[a : b' : \infty c]$ unter $84^\circ 53'$ geneigt. Tafelartig.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty b : c]$.

Blättchen, tropfsteinartig, als Ueberzug, schuppig.

Mischung: $\text{H}^3 \text{B}$. Schmelzbar.

Härte 1. Sehr milde.

Spec. Gew. 1,5.

Farbe: farblos, meist schmutzigweiss.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Perlmutterglänzend bis schimmernd.

Geschmack: schwachsäuerlich-bitter.

b. Vorkommen und Fundörter. Abgesetzt von Wasserdämpfen, die am Ufer der Lagoni di Volterra in Toskana aus der Erde dringen. Im Krater der liparischen Insel Volcano.

c. Gebrauch. Zur Darstellung des künstlichen Boraxes. Im Toskanischen werden jährlich gegen 700,000 Pfd. Sassolin gewonnen.

2. In Wasser unlösliche Oxyde.

a. Nichtmetallische.

aa. Wasserhaltige.

OPAL. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Mischung Si , H (5—10 pCt. des letzteren). Unschmelzbar.

Härte 5—7. Spröde.

Spec. Gew. 2,0—2,2.

b. Varietäten. 1) Hyalith, traubig, als Ueberzug; farblos, durchsichtig, glasglänzend. — In Höhlungen und auf Klüften des Serpentin am Zobtenberge und des Quarzfeldes von Jordansmühl in Schlesien; der basaltischen Wacke von Waltsch in Böhmen; des Dolerits von Frankfurt a. M. 2) Feueropal, derb; hyazinthroth; durchsichtig; glasglänzend. — Im Trochytporphyr von Zimapan in Mexiko. Schmuckstein. 3) Edelopal, derb, eingesprengt; milchweiss mit lebhaftem Farbenspiel, besonders roth, grün und blau; halbdurchsichtig; glasglänzend. — Im Trachytporphyr

von Czerwenitz bei Kaschau in Ungarn. — Geschätzter Schmuckstein. Das Muttergestein mit fein eingesprengten Opaltheilchen wird in Oel gesotten auch als Schmuckstein benutzt (Opalmutter). 4) Gemeiner Opal, nierenförmig, tropfsteinartig, derb, eingesprengt; mannigfaltig gefärbt; durchscheinend; fettglänzend. Ausgezeichnete Farbenvarietäten sind: Milchopal, milchweiss; weingelb durchscheinend; in Höhlungen und Klüften der Basaltmandelsteine auf den Färöern und Island. Chrysopal, apfelgrün durch etwas Nickeloxydulhydrat; auf Klüften des Serpentin von Kosemitz in Schlesien. Wachsopal, wachsgelb; auf Höhlungen und Klüften des Trachyts von Tokay in Ungarn. Pechopal, kastanienbraun; im Serpentin bei Grochau in Schlesien; im Klingstein von Hohentwiel in Baden. Hydrophan (Weltauge), gelblichweiss, im Wasser unter Ausstossung von Luftblasen halbdurchsichtig und farbenspielend werdend; im Porphyr von Hubertsburg in Sachsen. 5) Halbopal, nierenförmig, tropfsteinartig, derb, als Versteinerungsmasse; mannigfaltig gefärbt; kantendurchscheinend; wenigglänzend oder schimmernd. Ausgezeichnete Varietäten sind: Holzopal, versteinertes Holz, zum Theil mit ausgezeichneter Faserstruktur; weiss, braun; in Basaltbreccien und Trachyttrümmergesteinen im Siebengebirge, Kurhessen, Ungarn. Leberopal, knollig; gelblichgrau, leberbraun; im Klebschiefer von Menil-montant bei Paris. 6) Jaspopal, knollig, derb; ockergelb, haarbraun, blutroth durch Eisenoxyd; undurchsichtig; fettglänzend; im Trachyt Ungarns. 7) Kacholong, nierenförmig, derb, Ueberzüge bildend; weiss; nicht selten mit Braunsteindendriten; undurchsichtig; matt. Auf Brauneisenstein in Kärnthen (Hüttenberg); im Hornsteinporphyr von Sachsa am Harz; in Basaltmandelsteinen Islands und den Färöern. 8) Kiesel-sinter, nierenförmig, tropfsteinartig, zerfressen, als Ueberzug von Pflanzenresten, derb, erdig (Kieselguhr, Bergmehl); weiss ins Gelbliche, Grauliche, Röthliche; kantendurchscheinend bis undurchsichtig; wenigglänzend bis matt. Als Absatz heisser Quellen auf Island, Grönland, Isle de France; auf vulkanischen Gesteinen bei Santa Fiora (Bergmehl); im Krater des Pic von Teneriffa; in Torfmooren, die auf granitischem Grunde ruhen, wie z. B. bei Eger u. s. w.

Kieselguhr und Bergmehl sind Kieselpanzer theils vorweltlicher, theils gegenwärtig noch lebend vorkommender Infusorien; ebenso zeigen sich zum Theil Edel-, gemeiner und Halbopal unter dem Mikroskope als aus solchen Infusorienpanzern bestehende, durch Kieselsubstanz verkittete Massen.

bb. Wasserfreie.

QUARZ. a. Eigenschaften. Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch und gedreht-hemiëdrisch.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; Endkante $= 133^\circ 44'$; Randkante $= 103^\circ 34'$; $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante $= 94^\circ 14'$; $[a : a^{\infty c} : \infty a]$; untergeordnet noch $[a : a^{\frac{3}{2}c} : \infty a]$; $[a : \frac{1}{2}a : a^c]$ und $\frac{1}{2} [a : \frac{1}{2}a : a^c]$; $\frac{1}{2} [a : \frac{1}{4}a : \frac{1}{3}a]$. Zwillinge haben die Hauptaxe c gemeinschaftlich, zwei $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$ sich zum Vollflächner ergänzend. Die Flächen $[a : a^{\infty c} : \infty a]$ sind in die Quere gestreift.

Undeutlich spaltbar.

Mischung Si. Unschmelzbar.

Härte 7. Spröde.

Spec. Gew. 2,5—2,7.

b. Varietäten und zwar entweder solche, deren Individuen von kenntlicher Grösse oder solche, deren Individuen von unkenntlicher Grösse sind, oder krystallinische und dichte Quarzvarietäten.

α. Krystallinische Varietäten des Quarzes. Sie sind im Bruche glas- oder fettglänzend, muschlig oder uneben. Spec. Gew. 2,6—2,7.

1) Bergkrystall, krystallisirt; farblos; durchsichtig bis halbdurchsichtig; glasglänzend. Sehr verbreitet; in Höhlungen im Granit und Gneis (Krystallkellern) in Tyrol, der Schweiz und den französischen Alpen; im Dioritporphyr in Ungarn (Schemnitz); in Mergelkugeln in der Marmarosch, im Marmor von Carrara u. s. w. Auch auf vielen Erzgängen, auf dem Harz, in Sachsen, in Böhmen u. s. w. Als Geschiebe im Rhein (Rheinkiesel). Enthält bisweilen Einschlüsse, als Wassertropfen (Schemnitz in Ungarn), nadel-

und haarförmige Krystalle von grünem Strahlstein, hyazinthrothem Rutil (Haarsteine aus der Schweiz). — Wird zu mannigfachen Luxusartikeln geschliffen; auch zu Brillengläsern. 2) Citrin, krystallisirt, Geschiebe; weingelb; durchsichtig; glasglänzend. Seltner. Insel Arran an Schottlands Küste, Brasilien, Ceylon. — Schmuckstein, gewöhnlich Goldtopas genannt. 3) Rauchquarz, krystallisirt, Geschiebe; nelkenbraun bis fast schwarz (Morion); durchsichtig bis halbdurchsichtig; glasglänzend. Auf Gängen und in Höhlungen von Granit und Gneis, Porphyrmandelstein u. s. w. Schlaggenwald in Böhmen, Schweiz, Ural, Ceylon, Brasilien. — Schmuckstein, gewöhnlich Rauchtopyas genannt. 4) Amethyst, krystallisirt, derb, Geschiebe; stänglig; violblau; durchsichtig bis durchscheinend; glas- bis fettglänzend. Auf Gängen und in Höhlungen von Granit, Gneis, Porphyrmandelstein; in Sachsen (Wiesbaden, Wolkenstein), Rheinoldenburg (Oberstein), Sibirien (Mursinsk), Ceylon, Brasilien. Schmuckstein. Diese 3 gefärbten Quarzabänderungen verlieren durch Glühen ihre Farbe gänzlich. 5) Gemeiner Quarz, krystallisirt, in Pseudomorphosen des Kalk-, Schwer-, Flussspaths, Gypses, mit Eindrücken versehen (zumal von Würfeln), zerhackt, zerfressen, durchlöchert, zellig (zumal von Beresofsk im Ural), derb, eingesprengt, als Geschiebe (Sand) und durch den Blitzstrahl zusammengesinterte Körner (Fulgurit, Blitzsinter, Blitzröhren, aus der Sennerweide im Lippe-Detmoldischen); auch stänglig. Weiss ins Grauliche, Gelbliche, Bräunliche, Röthliche, Bläuliche, Grünliche, Schwarze. Durchscheinend bis kantendurchscheinend; fettglänzend bis schimmernd. Allgemein verbreitet. Wird in der Glas-, Glasur- und Smaltefabrikation, als Sand auch zum Scheuern, Schleifen u. s. w. gebraucht. — Ein mit Glimmerschuppen gemengter rothbrauner Quarz wird Aventurin genannt; er findet sich in Spanien, im Ural. Ein von parallelen Amianthfasern durchsetzter heisst Katzenauge. Seine Farbe ist grünlich-, gelblich-grau, ockergelb, haarbraun; seidenglänzend, mit einem Lichtschein, der durch Convexschleifen erhöht wird. In Klüften des Diorits auf dem Harz (Treseburg) und dem Fichtelgebirge (Hof); Ceylon. — Beide werden zu Schmucksteinen und Luxusartikeln geschliffen. 6) Rosenquarz, derb; rosenroth; durchschei-

nend; glas- bis fettglänzend. Bodenmais in Baiern; Brasilien. — Wird am Tageslichte blasser. Selten. 7) Siderit, derb; indigblau; durchscheinend, fettglänzend. Auf Trümmern im körnigen Anhydrit von Golling im Salzburgischen. Selten. 8) Prasem, krystallisirt, derb; lauchgrün; wenig durchscheinend; fettglänzend. Mit Strahlstein in Schlesien (Kupferberg) und Sachsen (Breitenbrunn). Selten. 9) Eisenkiesel, krystallisirt, derb; körnig; blutroth, ockergelb, kastanienbraun durch Eisenoxyd; kantendurchscheinend bis undurchsichtig; fettglänzend. Auf Eisensteinlagern oder Gängen; in Westphalen (Iserlohn); am Harz (Ilfeld); in Sachsen (Johanngeorgenstadt); im Gyps in Spanien (sogenannte Hyazinthen von S. Jago de Compostella).

β. Dichte Varietäten des Quarzes. Sie sind im Bruche schimmernd oder matt; muschlig oder splittrig. Spec. Gew. 2,5—2,6. 1) Chalcedon, in Pseudomorphosen des Quarzes, Kalkspaths, Datoliths (sogenannter Haytorit von Haytor in Devonshire), traubig, nierenförmig, tropfsteinartig, derb; milchweiss, grau ins Blaue, Gelbe, Braune, Rothe; Bruch flachmuschlig und grobsplittrig; matt. Vorzüglich in Höhlungen der Mandelsteine, auf Klüften des Diorits, Porphyrs, Serpentin; selten auf Erzgängen. In Schlesien (Frankenstein), Sachsen (Gersdorf), Rheinoldenburg (Oberstein), Tyrol (Clausen), Ungarn (Schemnitz), Siebenbürgen (Tresztyan), Färöer, Island. — Chalcedon mit braunen oder schwarzen Dendriten nennt man Mokkasteine; Onyx sind Chalcedone mit milchweiss und braun gefärbten Lagen. Chalcedon ist die Hauptmasse der Achate. — Wird theils zu Schmuck- und Luxusartikeln geschliffen, theils zu Glätt- und Polirsteinen, Reibeplatten und Schalen. — 2) Karneol, nierenförmig, derb, eingesprengt, Geschiebe; blutroth; im Bruch flachmuschlig und grobsplittrig; durchscheinend; schimmernd. In Höhlungen der Mandelsteine. Der schönste in Geschieben aus Asien. — Petschaft- und Schmuckstein. Wird durch Glühen weiss. 3) Plasma, derb; lauchgrün; im Bruch flachmuschlig und grobsplittrig; durchscheinend; schimmernd; Geschiebe aus Kleinasien. Wurde zu Gemmen verbraucht. — 4) Chrysopras, derb; apfelgrün durch Nickeloxydul; im Bruche eben und feinsplittrig; durchscheinend; matt. Auf Gangtrümmern im Serpentin in der Ge-

gend von Frankenstein in Schlesien. Wird am Lichte allmählig blasser. Schmuckstein. 5) Heliotrop, derb, Geschiebe; dunkellauchgrün mit blutrothen Pünktchen; im Bruch eben und splittrig; kantendurchscheinend; matt. Als Geschiebe in Sibirien und Kleinasien. — Petschaftstein (von den Steinschneidern gewöhnlich grüner Jaspis genannt). 6) Hornstein, in Pseudomorphosen des Kalkspaths, Flussspaths, kuglig, knollig, derb, als Versteinerungsmasse, zumal von Holz (Holzstein); grau, gelb, grün, roth, braun, selten jedoch reine Farben; im Bruche flachmuschlig oder splittrig (muschliger und splittriger Hornstein); häufig geborsten und mit kleinen Quarzkrystallen ausgedrust; kantendurchscheinend; matt. Bildet die Grundmasse mancher Porphyre (Hornsteinporphyr); auf Gängen, auch lose in lockeren Gebirgsarten und als Geschiebe. Sehr verbreitet. Reiner, meist dunkelkastanien- und schwärzlichbraun, gefärbte Holzsteine werden bisweilen zu Luxusartikeln verschliffen. 7) Feuerstein, kuglig, knollig, derb, als Versteinerungsmasse von Seethieren; grau, gelblich, röthlich, bräunlich, schwarz; durch Glühen weiss werdend; durchscheinend bis kantendurchscheinend; schimmernd. Aeusserlich gewöhnlich mit weisser, erdiger Kieselmasse (Kieselguhr) bedeckt. Lagerartig in der Kreide; als Geschiebe im Diluvial- und Alluvialterrain. Besteht unter dem Mikroscope aus zusammengebackenen Kieselpanzern vorweltlicher Infusorien; ebenso die Rinde, welcher sich der Schwimmstein gleich verhält, der als locker zusammenhängende, graulich weisse Kieselmasse von sehr geringem Gewichte, bisweilen mit einem Feuersteinkern versehen, in der Kreide liegt bei Paris (St. Ouën). — Sehr verbreitet, auf der Insel Rügen, auf den dänischen Inseln (Möen); im nordwestlichen Frankreich, dem nördlichen Gallizien u. s. w. Wird zu Flinten und Feuersteinen benutzt, indem man die frisch ausgegrabenen Steine mittelst mehrerer verschiedenartig gestalteter Hämmer aus freier Hand zurecht schlägt. Fabriken in Frankreich und Gallizien. Auch zu Glättsteinen, Reibschalen u. s. w. wie Chalcedon. Als Kieselsäure zur Glasur, dem englischen Steingut, der Kieselerdeseife u. s. w. 8) Kieselschiefer, derb, in Geschieben; sehr grobschief- rig; grau, schwarz durch Kohle; häufig von weissen Quarz-

adern, durchsetzt; im Bruche flachmuschlig oder splittrig; kantendurchscheinend bis undurchsichtig; schimmernd bis matt. Man unterscheidet jaspisartigen (lydischen Stein) und gemeinen Kieselschiefer. Als dem Thonschiefer untergeordnet gelagerte Gebirgsmasse sehr verbreitet; auch sehr häufig als Geschiebe. Ein Conglomerat oder eine Breccie von Hornstein und Kieselschiefergeschieben, zusammengekittet durch Kieselmasse, nennt man Puddingstein. Wird bisweilen zu geschliffenen Luxusartikeln verwandt. Der lydische Stein dient zum Probirstein für edle Metalle. 9) Jaspis, kuglig, knollig, derb, eingesprengt, als Geschiebe; grau, gelb, roth, braun; durch Eisenoxyd und Manganoxyd oft sehr mannigfaltig gezeichnet; im Bruch muschlig bis eben; undurchsichtig; matt. Auf Gängen und Lagern, auch nesterweise im Mandelstein. Sehr verbreitet. Besonders ausgezeichnet der mannigfaltig geflammte und geaderte braune Kugeljaspis, der als Geschiebe des Nils vorkommt; der kirschroth und seladongrün parallelstreifig gefärbte Jaspis (Bandjaspis) aus dem Porphyry von Katharinenburg. — Wird zu Luxusartikeln zum Theil im grössten Maasstabe verschliffen; besonders der blutrothe Jaspis mit weissen Quarzadern. Achat ist ein Gemenge von verschiedenartig gefärbten, theils allmählig in einander verlaufenden, theils scharf aneinander abschneidenden Quarzvarietäten, namentlich Bergkrystall, Amethyst, Karneol, Plasma, Heliotrop, Jaspis, durch Chalcedonmassen vereinigt. Man unterscheidet Band-, Festungs-, Trümmer-, Moos-Achate u. s. w. Auf Gängen, Ausfüllungsmasse von Höhlungen in Mandelsteinen. — Geschliffen zu Luxuswaaren und denselben Zwecken wie Chalcedon.

b. Leichtmetallische.

Wasserfreie.

KORUND. a. *Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkanten $86^\circ 6'$; $[a : \frac{2}{3} c : a]$; $[a : \frac{\infty}{2} c : a]$; $[\infty a : \frac{c}{\infty} : \infty a]$. Die Flächen $[a : \frac{\infty}{2} c : a]$ krümmen sich in die $[a : \frac{2}{3} c : a]$

und noch schärfer hinein, wodurch tonnenförmige Krystalle entstehen.

Sehr deutlich spaltbar $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; bisweilen auch deutlich $\# [\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Krystallisirt, derb; körnig; in Geschieben und Körnern.

Mischung: Äl. Unschmelzbar.

Härte 9. Spröde.

Spec. Gew. 4.

b. Varietäten. 1) Sapphir, krystallisirt, Geschiebe, Körner; undeutlich spaltbar $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; bisweilen deutlich $\# [\infty a : \infty a^c : \infty a]$ (Sternsapphir); muschliger Bruch; berlinerblau, entenblau, violblau, blassblau, fast farblos; bisweilen in der Endfläche mit einem blau und weiss geflammten Stern oder einem Lichtschein (Sternsapphir). Durchsichtig bis kantendurchscheinend; glasglänzend, bisweilen in der Endfläche perlmutterglänzend (Sternsapphir). Eingewachsen im Dolomit in der Schweiz (St. Gotthardt); im Granit und im Marmor im Ural; lose im Flusssande auf der Iserwiese im Riesengebirge, in Brasilien und Ostindien (zumal Ceylon). — Geschätzter Schmuckstein. 2) Rubin, krystallisirt, Geschiebe, Körner; undeutlich spaltbar $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; bisweilen deutlich $\# [\infty a : \infty a^c : \infty a]$ (Sternrubin); muschliger Bruch; carminroth, cochenillroth, blassroth, fast farblos; bisweilen in der Endfläche mit einem bläulichweissen Lichtschein (Sternrubin); durchsichtig bis kantendurchscheinend; glasglänzend, bisweilen in der Endfläche perlmutterglänzend (Sternrubin). — Eingewachsen im Dolomit in der Schweiz (St. Gotthardt); lose im Flusssande auf der Iserwiese im Riesengebirge, Ceylon. — Kostbarer Schmuckstein. 3) Gemeiner Korund, krystallisirt, derb, eingesprengt; sehr deutlich spaltbar $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$, bisweilen auch, wiewohl minder, deutlich $\# [\infty a : \infty a^c : \infty a]$ (Diamantspath); grünlichweiss, aschgrau, bräunlich, röthlich; bisweilen in der Endfläche mit einem tombakbraunen metallähnlich-perlmutterartigen Lichtschein (Diamantspath); durchscheinend bis kantendurchscheinend; fettglänzend bis schimmernd. — Eingewachsen im Titaneisenstein

in Norwegen (Egerösund); im Granit in Piemont (Biella), Ostindien und China. — Dient im gepulverten Zustande zum Schleifmaterial harter Steine. 4) Smirgel, feinkörnig; perlgrau, aschgrau; fast undurchsichtig; schimmernd. Lagerartig im Glimmerschiefer auf dem Erzgebirge (Ochsenkopf bei Schwarzenberg), in Spanien, auf Naxos. — Schleifmaterial für harte Steinarten.

β. Doppelte.

SPINELL. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$; $[a : 2a : 2a]$. Zwillinge haben $[a : a : a]$ gemeinschaftlich.

Undeutlich spaltbar.

Krystalle, Körner.

Mischung: $\begin{matrix} \text{M} \\ \text{Fe} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Äl.} \\ \text{Fe} \end{matrix} \right.$ Unschmelzbar.

Härte 8. Spröde.

b. Arten. 1) Gemeiner Spinell, $\begin{matrix} \text{M} \\ \text{Äl.} \end{matrix}$ Spec. Gew. 3,5. Varietäten. *a)* Rother Spinell, krystallisirt, Körner; carmin-, cochenill-, carmesin-, kolombinroth, bräunlich, gelblich; durchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend. — Lose im Sande in Ostindien (zumal Ceylon). Schmuckstein (Ballas-Rubin, Rubinspinell). *b)* Blauer Spinell, krystallisirt, Körner; smalte-, indigblau; kantendurchscheinend; fettglänzend. — Eingewachsen im körnigen Kalkstein in Schweden (Åker). 2) Ceylanit $\begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{M} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Äl.} \\ \text{M} \end{matrix} \right.$ Spec.

Gew. 3,8. Krystallisirt, Körner; sammetschwarz, graulichschwarz; undurchsichtig; glasglänzend. — Im Kalkspath in Tyrol (Monzoniberg); in losen Blöcken körniger Feldspathgesteine am Vesuv; im Hornblendegestein in Nordamerika (Warwick in New-York); lose auf der Iserwiese im Riesengebirge und auf Ceylon. Schmuckstein.

c. Schwermetallische.

aa. Wasserhaltige.

α. Einfache.

MANGANIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $99^\circ 40'$; $[a : 2b : \infty c]$; $[2a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$; $114^\circ 19'$; $[\infty a : b : c]$; $122^\circ 50'$; $[a : 3b : c]$; $\frac{1}{2} [8a : 4b : 5c]$; $[\infty a : \infty b : c]$.
Zwillinge sind mit sich kreuzenden Hauptaxen $\# [\infty a : b : c]$ zusammengewachsen.

Sehr deutlich spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, stänglig.

Mischung: Mn H . Aeusserlich oft in Mn verwandelt.
Unschmelzbar.

Härte 4; je tiefer die Verwandlung in Mn eingedrungen ist, desto weicher. Etwas spröde.

Spec. Gew. 4,3; die veränderten Krystalle schwerer.

Farbe: bräunlich-eisenschwarz; je veränderter, desto stahlgrauer.

Strich: röthlichbraun; beim veränderten bräunlich- oder graulichschwarz.

Undurchsichtig.

Halbmetallischglänzend; der veränderte metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Trümmern im Porphyr am Harze (Ilefeld) und Thüringer Walde (Ilmenau); auf Gängen in der Grauwacke im Schwerspath auf dem Harz (Clausthal).

c. Gebrauch. Ist unter den im Handel vorkommenden Braunsteinsorten, welche zur Chlorbereitung und Glasreinigung hauptsächlich benutzt werden, enthalten und ist zu diesen Zwecken um so tauglicher, je schwärzer der Strich ist.

MANGANSCHAUM. *a. Eigenschaften.* Strahlig, schuppig, faserig, erdig.

Staudenförmig, nierenförmig, traubig, tropfsteinartig, derb.

Mischung: $\text{Mn}^2 \text{H}$. Oft gemengt mit Ba Mn und $\text{Fe}^2 \text{H}^s$.
Unschmelzbar.

Härte 1. Oft nur von staubartiger Cohärenz. Fettig anzufühlen.

Spec. Gew. 3,7. Häufig so locker, dass er auf dem Wasser schwimmt.

Farbe: nelken-, haar-, leber-, schwärzlichbraun.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Metallähnlich-perlmutterglänzend bis matt.

An der Zunge hängend.

b. Vorkommen und Fundörter. Mit und auf Brauneisenstein im Siegenschen, auf dem Harze (Iberg bei Grund), in Baiern (Gegend von Naila und Steben im bairischen Voigtlande), in Frankreich (Romaneche) und England (Derbyshire).

Sparsam.

GÖTHIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $130^{\circ} 40'$; $[\infty a : b : c]$; $117^{\circ} 30'$; $[\infty a : b : \infty c]$; in der letzten Fläche tafelartig.

Vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Dünne Blättchen, nadelförmige Krystalle; büschelförmig, kuglig, halbkuglig; strahlig, schuppig-faserig, dicht; in Pseudomorphosen.

Mischung: Fe H. Unschmelzbar.

Härte 3—6. Milde bis spröde.

Spec. Gew. 3,8—4,2.

b. Varietäten. 1) Rubinglimmer, Härte 5; spröde; spec. Gew. 3,8; in Gruppen verbundene krystallisirte Blättchen; bräunlichschwarz ins Hyazinthrothe; Strich bräunlichroth; durchscheinend; diamantglänzend. — Auf Brauneisenstein im Siegenschen. 2) Nadeleisenstein, Härte 4—5; milde bis spröde; spec. Gew. 4,1—4,2; nadelförmige Krystalle, büschelförmig, halbkuglig; strahlig, faserig; schwärzlichbraun, bräunlichgelb ins Hyazinthrothe; Strich ockergelb; durchscheinend; diamant- bis seidenglänzend. — In Mandeln des Porphyrmandelsteins von Oberstein in Rheinoldenburg, Bristol in England, auf Gängen in Grauwacke und Diorit im Rotheisenstein am Harz (Zorge), in Böhmen (Przibram — Sammetblende früher genannt); auf verändertem Spatheisenstein von Hüttenberg in Kärnthen. 3) Lepidokrokit, Härte 3—4; milde; spec. Gew. 3,8; kuglig, halbkuglig; schuppig-faserig; röthlichbraun; kantendurchscheinend; wenig glänzend. — Auf Brauneisenstein im Siegenschen. 4) Stilpnosiderit; Härte 5—6; spröde; spec. Gew. 3,8; nierenförmig, tropfsteinartig, derb; im Bruche muschlig; schwärzlichbraun bis pechschwarz; undurchsichtig; fettglänzend. Enthält oftmals etwas Phosphorsäure. — Mit Braun-

eisenstein auf Gängen und Lagern. 5) Dichter Göthit, Härte 5; spröde; spec. Gew. 3,8; in Pseudomorphosen des Schwefelkieses; dicht; gelblich; bis schwärzlichbraun; undurchsichtig; matt. Verbreitet; die schönsten und grössten Pseudomorphosen bei Minden und Beresofsk.

c. Gebrauch. Die Varietäten 1, 2, 3 selten und sparsam; 4 und 5 häufiger und als Eisenerze benutzt.

BRAUNEISENSTEIN. *a. Eigenschaften.* Faserig, dicht, erdig.

Mischung: $\text{Fe}^2 \text{H}^3$. Unschmelzbar.

Härte: zerreiblich bis 5.

Spec. Gew. 2,6—3,8.

Farbe: ockergelb bis pechschwarz.

Strich: ockergelb bis haarbraun.

b. Arten. 1) Gemeiner Brauneisenstein, zerreiblich bis Härte 5; spec. Gew. 3,4—3,8. Varietäten: *a)* Faseriger Brauneisenstein (brauner Glaskopf), nierenförmig, traubig, tropfsteinartig, Ueberzugspseudomorphosen über Halbzweimalsechsfächner und Achtfächner; faserig; ockergelb, gelblichbraun, haarbraun, äusserlich oft pechschwarz; undurchsichtig; schimmernd, äusserlich oft stark fettglänzend. Auf Gängen, Stöcken und Lagern sehr verbreitet. — *b)* Dichter Brauneisenstein; nierenförmig, röhrenförmig, Pseudomorphosen von Spath Eisenstein; dicht; ockergelb, gelblichbraun, haarbraun; undurchsichtig; matt. Vorkommen wie bei Vorigem. — 2) Brauner Thoneisenstein, zerreiblich bis Härte 5; spec. Gew. 3—3,4; verschiedenartige Gemenge von $\text{Fe}^2 \text{H}^3$ mit Thon. Varietäten: *a)* Schaliger Th. (Adlerstein, Bohnerz), kuglig; knollig; concentrisch-schalig, dicht; ockergelb, gelblich-, röthlichbraun, haarbraun; undurchsichtig; matt. Umschliesst oft einen festern Kern (bisweilen von thonigem Sphärosiderit), der sich von der inneren Schale ablöst (Adler-, Klapperstein). — Lagerartig in verschiedenen mittlern und jüngern Gebirgsformationen. *b)* Dichter und erdiger Th., dicht, erdig, als Versteinerungsmasse von Schalthieren; ockergelb, gelblichbraun, haarbraun; undurchsichtig; matt. Lagerartig wie voriger. — Beide sind oft mit mehr oder weniger Sand gemengt. 3) Raseneisenstein, zerreiblich

bis Härte 1—2; spec. Gew. 2,6—3; enthält Phosphorsäure (3—8 pCt.), Thon und Humussäure. Varietäten: *a)* Wiesenerz, durchlöchert, derb; dicht; im Bruche muschlig; pechschwarz, undurchsichtig; schwach fettglänzend. *b)* Sumpferz, durchlöchert, derb; dicht; im Bruche uneben; gelblich- bis schwärzlichbraun; undurchsichtig; schimmernd. *c)* Morasterz, erdig; gelblich- bis schwärzlichbraun; matt. — In Torfmooren und Sümpfen; umschliesst bisweilen Sand, Vegetabilien, Knochen, Kunsterzeugnisse und bildet sich noch jetzt fort.

c. Gebrauch. Das gewöhnlichste Eisenerz; erdiger Braun- und Thoneisenstein dienen auch als Ockerfarben.

Brauneisenstein bildet mit Kupferoxyd zwei innige Gemenge, nämlich Kupferpecherz, Härte 4—5; spec. Gew. 3,2; dicht; muschlig; im Bruche schwärzlichbraun; Strich gelblichbraun; undurchsichtig; fettglänzend — und Ziegelerz, dicht bis erdig; uneben im Bruche; bräunlichroth bis ziegelroth; Strich ziegelroth; undurchsichtig; matt. — Beide als Uebergänge ineinander in Begleitung von Kupfererzen (Kupferkies, Malachit); auf Gängen in der Grauwacke in Nassau (Dillenburg), am Harz (Lauterberg) u. s. w. — Werden auf Kupfer verschmolzen.

β. Doppelte.

PSILOMELAN. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Traubig, tropfsteinartig, knospenförmig, staudenförmig, als Ueberzug über staudenförmigen und baumförmigen Pyrolusit, derb.

Mischung: Mn, Mn, Ba, H. Unschmelzbar.

Härte 6—7. Spröde.

Spec. Gew. 4.

Farbe: bläulich-eisenschwarz.

Undurchsichtig.

Schimmernd bis matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Mit Brauneisenstein auf Gängen und Stöcken im Siegenschen, Thüringen (Ilmenau, Elgersburg), Fichtelgebirge (Arzberg), Erzgebirge (Annaberg, Johanngeorgenstadt, Schneeberg) u. s. w.

c. Gebrauch. Ist die härteste Sorte des im Handel

vorkommenden Braunsteins, welcher zur Chlorentwicklung und Glasreinigung gebraucht wird.

bb. Wasserfreie.

α. Einfache.

PYROLUSIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $93^\circ 40'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : b : c]$; $[\infty a : \infty b : c]$.

Deutlich spalthar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Sehr kleine Krystalle; staudenförmig, baumförmig, in Pseudomorphosen des Manganits und des krummschaligen Braunspaths; concentrisch-stänglig und faserig.

Mischung: Mn. Unschmelzbar.

Härte 2—3. Milde.

Spec. Gew. 4,9.

Farbe: eisenschwarz.

Strich: graulichschwarz.

Undurchsichtig.

Metallglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Brauneisenstein in Oberschlesien (Tarnowitz — Krystalle), im Siegenschen (Krystalle); im Porphyr in Thüringen (Ilmenau), am Harz (Ilefeld), in Mähren (Ehrendorf).

c. Gebrauch. Ist unter den im Handel vorkommenden und zur Chlordarstellung, Glasbereitung u. s. w. verwandten, Braunsteinsorten die beste.

ROTHEISENSTEIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch; isomorph mit Korund und Titan-eisenstein.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkanten $85^\circ 58'$; $[a' : a' : \infty a]$; $[a : \frac{2}{3} a^c : a]$; $[a : \frac{1}{3} a^c : \frac{2}{5} a]$; $[a : \frac{\infty}{2} a^c : a]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Deutlich spaltbar $\# [\infty a : \infty a^c : \infty a]$; bisweilen auch, jedoch minder, $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$.

Mischung: Fe. Unschmelzbar.

Härte: zerreiblich bis über 6.

Spec. Gew. 3—5,3.

Farbe: blutroth bis eisenschwarz.

Strich: blutroth bis kirschroth.

Dem Magnete in geringem Grade folgsam.

b. Arten. 1) **Gemeiner Rotheisenstein**, zerreiblich bis Härte über 6; spec. Gew. 4,5—5,3. Varietäten: *a)* **Eisenglanz**, grösste Härte, höchstes spec. Gew.; krystallisirt, derb; undeutlich spaltbar; dunkelstahlgrau bis eisenschwarz; oft bunt angelaufen; Strich: dunkelkirschroth; undurchsichtig; stark metallglänzend. — Auf Gängen und Lagern; ausgezeichnete Krystalle liefern Elba, Altenberg in Sachsen und lose die Goldwäschen des Urals. *b)* **Eisenglimmer**, Härte 4—6; spec. Gew. 5—5,3; krystallisirt, tafelartig, derb; deutlich spaltbar parallel der Endfläche; auch sehr dünnschalig und schuppig; schiefbrig; stahlgrau bis eisenschwarz, seltener dunkelkirschroth; undurchsichtig, seltener kantendurchscheinend; stark metallglänzend bis halbm metallischglänzend. — Krystalle bei Framont in Frankreich; in den Laven des Vesuvs (Spiegeleisen); derbe Massen zum Theil eingewachsen in Gebirgsarten (im Gneis und Glimmerschiefer); in Schlesien (Reinerz), Tyrol (Pfitschthal), Norwegen (Modum), Brasilien (Itabiri in Minas-Geraës) u. s. w. *c)* **Rotheisenrahm**, zarte Blättchen und Schuppen; abfärbend; fettig anzufühlen; bräunlichroth; durchscheinend; metallähnlich perlmutterglänzend. — Auf Rotheisenstein; in Schlesien (Reinerz), am Harz (Zorge) u. s. w. *d)* **Faseriger Rotheisenstein** (rother Glaskopf); Härte 3—6; spec. Gew. 4,5—5; halbkuglig, traubig, nierenförmig, tropfsteinartig, in Ueberzugspseudomorphosen von Kalkspath und Flussspathkrystallen; schuppig-faserig oder faserig, bisweilen sehr langfaserig; dunkelblutroth, dunkelkirschroth; Strich blut- bis kirschroth; undurchsichtig; schimmernd. — Auf Gängen, Stöcken und Lagern; sehr verbreitet. *e)* **Dichter Rotheisenstein**, Härte 3—6; spec. Gew. 4,5—5; derb, Spiegel, als Versteinerungsmassen von Schalthieren; blutroth, kirschroth, bräunlichroth; undurchsichtig; schimmernd bis matt. Auf Gängen, Stöcken und Lagern; sehr verbreitet.

2) **Rother Thoneisenstein**, zerreiblich bis Härte 4; spec. Gew. 3—4,5; verschiedenartige Gemenge von Fe mit

Thon. Varietäten: *a)* Stängliger rother Thoneisenstein, gerad- und krummstänglig; bräunlichroth; undurchsichtig; matt. Entstanden durch Erdbrände; Mittelgebirge in Böhmen. *b)* Körniger rother Thoneisenstein, klein- und feinkörnig abgesondert; bräunlichroth; undurchsichtig; schimmernd. Lagerartig in der Oolithformation Württembergs. *c)* Dichter rother Thoneisenstein, dicht; schalig; zum Theil wechselnd mit Lagen dichten braunen Thoneisensteins, auch als Versteinerungsmasse von Schalthieren; blutroth bräunlich; undurchsichtig; matt. Verbreitet; auf Lagern. *d)* Erdiger rother Thoneisenstein (Röthel), derb; grobschiefrig; erdig; blutroth; abfärbend; undurchsichtig; matt. Verbreitet, auf Lagern.

3) Rother Kieseisenstein (Felsen); Härte 6—7; spec. Gew. 4; verschiedenartige Gemenge von Fe mit gemeinem Quarz, in den Eisenkiesel übergehend; dicht; dunkelkirschroth ins Röthlichgraue; undurchsichtig; schimmernd bis matt. Auf Lagern und Gängen; am Harze (zumal bei Zorge).

c. Gebrauch. Alle Arten und Varietäten des Rotheisensteins werden als Eisenerze benutzt; der langfaserige Rotheisenstein (Blutstein) auch als Polirstahl und der Röthel als Schreibstift und Farbematerial.

ROTHKUPFERERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$; $[a : \infty a : \infty a]$.

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : a : a]$.

Krystallisirt, haarförmig, derb, eingesprengt; dicht.

Mischung: Cu. Auf Kohle schmelzbar zum Kupferkorn.

Härte 4. Spröde.

Spec. Gew. 5,7—6,1.

Farbe: cochenillroth ins Röthlichgraue, zuweilen grün überzogen.

Strich: kirschroth ins Bräunlichrothe.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Diamantglänzend bis matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in der Rheinprovinz (Rheinbreitbach, Kausen am Westerwald), in Frankreich (Chessy bei Lyon), Cornwall und dem Ural.

Das haarförmige Rothkupfererz (Kupferblüthe) bei Rheinbreitbach und Moldawa im Bannat.

c. Gebrauch. Dient als Kupfererz.

URANPECHERZ. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Nierenförmig, derb, eingesprengt.

Mischung: U. Unschmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 6,5.

Farbe: graulich-schwarz.

Undurchsichtig.

Fettglänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Mit Zinnstein auf Gängen im Gneis auf dem Erzgebirge (Johanngeorgenstadt, Joachimsthal); im Granit in Cornwall.

c. Gebrauch. Wird nach chemischer Reinigung zu schwarzer Farbe unter der Glasur des Porzellans benutzt.

ZINNSTEIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkante $= 121^{\circ} 35'$; Randkante $= 87^{\circ} 16'$; $[a : \infty a : c]$; $[a : a : \infty c]$; $[a : \infty a : \infty c]$. Zwillinge haben bei sich kreuzenden Hauptaxen die Flächen $[a : \infty a : c]$ gemeinschaftlich. Durch Vorherrschen der Säulenflächen entstehen die sogenannten Visirgrauen. Die Flächen $[a : \infty a : c]$ sind gewöhnlich parallel mit ihrer Höhenlinie (Diagonale) gestreift.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, nierenförmig, derb, eingesprengt; concentrisch-faserig.

Mischung: Sn. Im faserigen gegen 9 pCt. Eisenoxyd. Unschmelzbar.

Härte 6—7; beim faserigen 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 7; beim faserigen nur 6,4.

Farbe: gelblich- und röthlichbraun bis pechschwarz; der faserige haar- und röthlichbraun.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Diamant- bis fettglänzend; der faserige schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen und Stöcken im Granit auf dem Erzgebirge (Zinnwald, Grauen, Altenberg, Ehrenfriedersdorf) und in Cornwall; der faserige

auf Gängen und mit Krystallen und Körnern des gemeinen Zinnsteins lose im Schuttlande (Zinnseifen) Cornwall's und Mexiko's.

c. Gebrauch. Das einzige Erz, woraus Zinn geschmolzen wird.

RUTIL. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig; isomorph mit Zinnstein.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkante = $122^{\circ} 24'$; Randkante = $83^{\circ} 58'$; $[a : \infty a : c]$; $[a : a : \infty c]$; $[a : \infty a : \infty c]$. Zwillinge wie beim Zinnsteine. Dieselbe Zwillingungsverwachsung wiederholt sich bei nadelförmigen Krystallen, wodurch im Dreieck sich kreuzende, gestrickte Massen entstehen.

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : \infty a : \infty c]$; deutlich $\# [a : a : \infty c]$.

Krystallisirt, nadelförmig, derb, eingesprengt, Geschiebe. Mischung: Ti. Unschmelzbar.

Härte 6—7. Spröde.

Spec. Gew. 4,3.

Farbe: hyazinth-, blutroth, gelblich-, röthlichbraun.

Halbdurchsichtig bis undurchsichtig.

Diamant- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen und eingesprengt im Granit, Gneis und Glimmerschiefer; in Sachsen (Gegend von Freiberg, auch als Geschiebe), Baiern (Aschaffenburg), Kärnthen (Saualpe), Tyrol (Zillerthal), Schweiz (Tavetschthal, St. Gotthardt, theils in Bergkrystall ein-, theils auf Titaneisenkrystallen regelmässig aufgewachsen), Frankreich (St. Yrieux, in losen Krystallen).

MAGNETEISENSTEIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$. Zwillinge haben ein $[a : a : a]$ gemeinschaftlich und werden in der Regel in dieser Fläche tafelartig.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, eingesprengt; körnig, dicht, erdig.

Mischung: Fe Fe. Unschmelzbar.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 5,2.

Farbe: eisenschwarz; der erdige bläulichschwarz.

Strich: schwarz.

Undurchsichtig.

Metallglänzend, halbmattglänzend, matt.

Polarisch-magnetisch.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig und eingesprengt in den Gebirgsmassen. Im Gneis in Norwegen, Schweden und Finnland; im Chlorit- und Talkschiefer in Tyrol, der Schweiz und Piemont (Traversella); im Diorit am Harz (Rübeland), in Thüringen (Suhl); im Serpentin im baierischen Voigtlande (Rudolphstein); im Basalt in der Rheinprovinz (Unkel) u. s. w.

c. Gebrauch. Wird als Erz zur Ausbringung des Eisens benutzt.

CHROMEISENSTEIN. a. Eigenschaften. Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallform: $[a : a : a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystalle sehr selten, derb, eingesprengt; körnig.

Mischung: $\begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{Mn} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Cr} \\ \text{Al} \end{matrix} \right.$ **Unschmelzbar.**

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 4,4.

Farbe: eisenschwarz ins Pechschwarze.

Undurchsichtig.

Halbmattglänzend - bis fettglänzend.

Dem Magnete folgsam.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingesprengt und nesterweis im Serpentin in Schlesien (Grochau bei Frankenstein), in Steyermark (Kraubat), auf den Shetlandsinseln (Unst), in Nordamerika (Baltimore, Newhaven, Hoboken), im Ural.

c. Gebrauch. Dient zur Darstellung des einfach- und zweifach-chromsauren Kali's.

TITANEISENSTEIN. a. Eigenschaften. Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch. Isomorph mit Korund und Rotheisenstein.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante = $85^{\circ} 58'$,

heruntersinkend bis auf $85^{\circ} 6'$ und steigend bis auf $86^{\circ} 10'$;
 $[a : \frac{2}{3} c : a]$; $[a : \frac{1}{2} a : a]$; $[\infty a : \infty a : \infty a]$.

Deutlich spaltbar $\# [\infty a : \infty a : \infty a]$; oft auch undeutlich.

Krystallisirt, derb, eingesprengt, in Körnern.

Mischung: $\left. \begin{array}{l} \text{Fe} \\ \text{Fe} \end{array} \right\} \text{Fi}$. Enthält von 14—60 pCt. Titansäure, und sehr veränderliche Mengen von Eisenoxydul und Eisenoxyd. Unschmelzbar.

Härte 5—7. Spröde.

Spec. Gew. 4,7—5,1.

Farbe: eisenschwarz.

Strich: schwarz, selten bräunlich.

Undurchsichtig.

Halbmetallischglänzend.

Mehr oder weniger dem Magnete folgsam.

b. Vorkommen und Fundörter. Seltener auf Gängen, gewöhnlich eingewachsen, und lose als Sand (sogenannter Magneteisensand). In Bitterspath im Salzburgischen (Gastein, sog. Kibdelophan); im Strahlstein in Tyrol (Zillertal); in Norwegen (Twedestrand, Bamle, Egersund); im Syenit des Ilmengebirges in Sibirien (sog. Ilmenit); auf Gängen im Gneis im Dauphiné (Bourg d'Oisans, sog. Crichtonit); im Sande der Iserwiese im Riesengebirge (sog. Iserin); von Menakan in Cornwall (sog. Menakanit); an der Ostseeküste; in basaltischen Gegenden u. s. w.

VI. Klasse. Salze.

A. Haloïde.

1. In Wasser lösliche Haloïde.

Sie haben sämmtlich einen nichtmetallischen elektro-negativen Bestandtheil.

aa. Mit leichtmetallischem elektro-positiven Bestandtheile.

α . Wasserhaltige.

$\alpha\alpha$. Schwefelsaure Salze.

GLAUBERSALZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zwei-undeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $86^{\circ} 31'$; $[a : \infty b : \infty c]$;

$[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $72^{\circ} 15'$ gegen die Hauptaxe. Die Krystalle in der Richtung der Axe b verlängert.

Vollkommen spaltbar $\# [a : \infty b : \infty c]$.

Als mehlartiger Ueberzug, efflorescirt, eingesprengt, aufgelöst in vielen Mineralquellen.

Mischung: Na $\ddot{S}$ + 10 H. Verwittert.

Härte 1 — 2. Milde.

Spec. Gew. 1,5.

Farbe: farblos, graulichweiss.

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Glasglänzend bis matt.

Geschmack: kühlend — salzig — bitterlich.

Löslich in 8 Theilen Wassers bei 0° C., in $\frac{1}{3}$ Th. bei $+ 33^{\circ}$ C.

b. Vorkommen und Fundörter. Als Ueberzug und eingesprengt auf Gyps, Mergel (im Steinsalzgebirge); im Salzburgischen und Oestreich (Hallein, Ischl, Aussee, Hallstadt); der Schweiz (Mühlingen in Aargau); auf Lava am Vesuv; in und an mineralischen Quellen in Böhmen (Carlsbad) u. s. w.

c. Gewinnung und Gebrauch. Wird aus der Auflösung durch Abdampfung gewonnen, und theils als Arzneimittel, theils zur Glas- und Sodafabrikation benutzt.

BITTERSALZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $90^{\circ} 38'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $\frac{1}{2} [a : b : c]$.

Sehr deutlich spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Haarförmige Krystalle, büschelförmig, nierenförmig, als Ueberzug, efflorescirt.

Mischung: M $\ddot{S}$ + 7 H. Luftbeständig.

Härte 2. Milde.

Spec. Gew. 1,7.

Farbe: farblos, graulichweiss.

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Glasglänzend bis matt.

Geschmack: salzig — bitter.

Löslich in 4 Theilen Wassers von 0° C.

b. Vorkommen und Fundörter. Als Efflorescenz auf den

Klüften von Chlorit-, Talk-, Thon- und Alaunschiefer, zumal, wenn sie fein eingesprengten Schwefelkies enthalten; als Auswitterung des Bodens in grosser Menge in den sibirischen Steppen; aufgelöst in Mineralquellen (Bitterwassern) in Böhmen (Seidschitz, Püllna) u. s. w.

c. Gewinnung und Gebrauch. Durch Abdampfung gewonnen und theils als Arzneistoff, theils als Material für Magnesiapräparate benutzt.

KALIALAUN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$; $[a : \infty a : \infty a]$; Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, als Ueberzug; dünnstänglig, faserig,

Mischung: $\text{K} \ddot{\text{S}} + \text{Äl} \ddot{\text{S}}^3 + 24 \text{H}$. Luftbeständig.

Härte: 2—3. Wenig spröde.

Spec. Gew. 1,9.

Farbe: farblos, weiss, graulichweiss.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend bis schimmernd.

Geschmack: süsslich-zusammenziehend.

Löslich in 18 Theilen kalten Wassers.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Alaunschiefer, Schieferthon, Stein- und Braunkohlen; in Thüringen (Wetzelstein bei Saalfeld), in Sachsen (Potschappel bei Dresden), in der Rheinprovinz (Duttweiler bei Saarbrücken); an thätigen Vulkanen auf den liparischen Inseln (Volcano, Stromboli), am Aetna, Vesuv, bei Neapel (Solfatara von Pozzuoli, Grotta di Alume).

c. Gebrauch. Zur Färberei, Weissgerberei u. s. w.

AMMONIAKALAUN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$; $[a : \infty a : \infty a]$. Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb; parallel-stänglig und faserig.

Mischung: $\text{NH}^4 \ddot{\text{S}} + \text{Äl} \ddot{\text{S}}^3 + 24 \text{H}$. Luftbeständig.

Härte: 2—3. Wenig spröde.

Spec. Gew. 1,7,

Farbe: farblos.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend.

Geschmack: süsslich-zusammenziehend.

Löslich in Wasser, wie voriger.

b. Vorkommen und Fundort. In Klüften der Braunkohlen in Böhmen (Tschermig bei Kaaden).

Sparsam.

ββ. Borsaure Salze.

TINKAL. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; 87° ; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $73^\circ 25'$ gegen die Hauptaxe.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, Körner.

Mischung: $\text{Na B}^2 + 10 \text{H}$. Luftbeständig.

Härte: 2—3. Etwas spröde.

Spec. Gew. 1,7.

Farbe: farblos, graulichweiss, mit weisslichem Ueberzuge versehen.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Fettglänzend.

Geschmack: schwachlaugenartig.

Löslich in 12 Theilen kalten Wassers.

b. Vorkommen und Fundörter. Im Schlamme einiger Seen Tübets.

c. Gebrauch. Wird nach der Raffinirung als Flussmittel beim Löthen und Schweissen der Metalle und als Zusatz zu feinen Gläsern gebraucht.

γγ. Kohlensaure Salze.

NATRON. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $79^\circ 41'$; $[\infty a : b : \infty c]$; eine schiefe Zuschärfung von $76^\circ 28'$ ist $58^\circ 52'$ gegen die Hauptaxe geneigt.

Deutlich spaltbar $\nparallel [a : \infty b : \infty c]$.

Haarförmige Krystalle, büschelförmig; erdig.

Mischung: $\text{Na C} + 10 \text{H}$. Verwittert.

Härte: 1—2. Milde.

Spec. Gew. 1,4.

Farbe: farblos, weiss, graulichweiss.

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Glasglänzend bis matt.

Geschmack: scharflaugenartig.

Löslich in 2 Theilen kalten Wassers.

b. Vorkommen und Fundörter. Efflorescirt theils aus Gebirgsarten, wie aus Gneis und Glimmerschiefer in Böhmen (Egerthal), aus Thon in Mexico, theils aus dem Boden und zwar in sehr grosser Menge, wie in Ungarn (Debreczin), in der Tartarei, Persien, Tübet und China; theils aus alten und neuen Mauern (ein Theil des sogenannten Mauersalpeters); findet sich ausserdem in Mineralquellen aufgelöst (z. B. in den Carlsbader).

c. Gebrauch. Zu Glas, Seife u. s. w.

TRONA. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $47^{\circ} 30'$; $[a : \infty b : c]$; $53^{\circ} 50'$ gegen die Hauptaxe; $[a' : \infty b : c]$; $49^{\circ} 25'$ gegen die Hauptaxe.

Sehr deutlich spaltbar $\parallel [a : \infty b : c]$.

Krystallinische Krusten, derb; erdig.

Mischung: $\text{Na}^2 \text{C}^3 + 4 \text{H}$. Luftbeständig.

Härte 2—3. Etwas spröde.

Spec. Gew. 2,1.

Farbe: farblos, weiss, graulichweiss.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend bis matt.

Geschmack: scharf laugenartig.

Leicht löslich im Wasser.

b. Vorkommen und Fundörter. Findet sich im Wasser einiger Landseen aufgelöst und setzt sich beim Verdunsten des Wassers am Ufer derselben ab; wittert auch aus dem Boden. In und an Landseen in Aegypten, Fezzan, Columbien (Lagunillathal bei Merida); als Ueberzug des Bodens in Sukene in der Berberei.

c. Gebrauch. Wie voriges. Dient auch hin und wieder in Aegypten als Baustoff.

β. Wasserfreie.

αα. Chlormetalle.

STEINSALZ. a. Eigenschaften. Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallform: $[a : \infty a : \infty a]$.

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : \infty a : \infty a]$.

Krystalle, tropfsteinartig, kolbig, derb, eingesprengt; körnig, strahlig, faserig.

Mischung: Na Cl. Luftbeständig; nur wegen Verunreinigung mit M Cl bisweilen feucht werdend oder gar zerfliessend.

Härte 2. Etwas spröde.

Spec. Gew. 2,3.

Farbe: farblos, weiss, grau, ziegelroth, violblau, berlinerblau.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

Geschmack: salzig.

Löslich in 3 Theilen Wassers.

b. Vorkommen und Fundörter. Sehr verbreitet und begleitet von Gyps, Anhydrit und Thon im sogenannten Steinsalzgebirge, das in verschiedenen Gebirgsbildungen auftritt. Artern in Thüringen; Buffleben unfern Gotha; am Neckar in Baden und Württemberg; Bex in der Schweiz; Berchtesgaden in Baiern; Hall, Hallein, Ischl, Aussee in Oestreich; Wieliczka in Gallizien; am Südrande der Karpathen in Ungarn; Vizakna in Siebenbürgen; Cardona in Spanien; die Kirgisensteppe u. s. w.

Aufgelöst in vielen Soolen Deutschlands, Englands u. s. w.

c. Gebrauch. Als Würze, zum Einsalzen der Fische und Pökeln des Fleisches, zu Salzsäure, Glaubersalz, Glasur u. s. w.

SALMIAK. a. Eigenschaften. Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : a]$; $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : 2a : 2a]$; die letztere Form gewöhnlich in der Richtung einer Axe verlängert.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, kolbig, tropfsteinartig, erdiger Ueberzug.
Mischung: NH^4Cl . Luftbeständig. Flüchtig.

Härte: 1—2. Milde.

Spec. Gew. 1,5.

Farbe: farblos, weiss, graulichweiss, schwefel- und citronengelb.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend bis matt.

Geschmack: scharf-salzig.

Löslich in 3 Theilen Wassers.

b. Vorkommen und Fundörter. In den Spalten von Laven und als Ueberzüge im Krater thätiger Vulkane; Aetna, Vesuv, liparische und canarische Inseln; als Product von Erdbränden in Rheinbaiern (Glan).

c. Gebrauch. Zur Ammoniakdarstellung, Farbenbereitung, in der Medicin u. s. w.

ββ. Salpetersaure Salze.

KALISALPETER. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; 119° ; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : b : c]$; $[\infty a : b : c]$; $109^\circ 56'$; $[\infty a : b : 2c]$; 71° .

Undeutlich spaltbar.

Feinkörniger Ueberzug oder Beschlag.

Mischung: $\text{K}\ddot{\text{N}}$. Luftbeständig.

Härte 2. Milde.

Spec. Gew. 1,9.

Farbe: farblos, weiss, grau.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend bis schimmernd.

Geschmack: kühlend-scharf-salzig.

Löslich in 3 Theilen kalten und kaum $\frac{1}{2}$ Theil siedenden Wassers.

b. Vorkommen und Fundörter. Findet sich als Beschlag auf den Wänden vieler Höhlen, die theils im Kalkstein, theils im Granit, theils im vulkanischen Gesteine liegen; vorzüglich berühmt sind die Salpeterhöhlen auf Ceylon, die Höhle Pulo di Molfetta in Apulien an der Küste des adriatischen Meeres. Efflorescirt aus dem Boden bei vielen Orten in den ungarischen Ebenen (Kehrsalpeter).

c. Gebrauch. Zu Schiesspulver, Salpetersäure, chromsaurem Kali, Schwefelsäure u. s. w.

NATRONSALPETER. a. Eigenschaften. Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch.

Krystallform: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante: $106^\circ 30'$.

Sehr deutlich spaltbar $\ddagger \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$.

Krystalle und Körner.

Mischung: $\text{Na } \ddot{\text{N}}$. An der Luft feucht werdend.

Härte 1—2. Wenig spröde.

Spec. Gew. 2,1.

Farbe: farblos, weiss.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Geschmack: kühlend-salzig.

Leicht löslich im Wasser.

b. Vorkommen und Fundort. Lagerartig im Thone eines trockenen, der Südseeküste parallel-laufenden, Landstriches in Peru, von wo er in die Hafenstadt Yquique gebracht und dort verladen wird.

c. Gebrauch. Zu Kalisalpeter und anstatt desselben zur Salpeter- und Schwefelsäurebereitung.

bb. Mit schwermetallischem elektro-positiven Bestandtheile.

Wasserhaltige.

Schwefelsaure Salze.

EISENVITRIOL. a. Eigenschaften. Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $82^\circ 21'$; $[\infty a : \infty b : c]$; $75^\circ 40'$ gegen die Hauptaxe.

Deutlich spaltbar $\ddagger [a : \infty b : c]$.

Krystallisirt, haarförmig, nierenförmig, tropfsteinartig, Ueberzug; erdig.

Mischung: $\text{Fe } \ddot{\text{S}} + 6 \text{ H}$. Verwandelt sich an der Luft in $\text{Fe } \ddot{\text{S}}^3$ und $\text{Fe}^2 \ddot{\text{S}}$, welches letztere Salz einen braungelben Ueberzug veranlasst.

Härte 2. Wenig spröde.

Spec. Gew. 1,8.

Farbe: span-, berg-, lauchgrün, gewöhnlich braungelb überzogen.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend bis schimmernd.

Geschmack: zusammenziehend.

Löslich in $1\frac{1}{2}$ Theilen kalten Wassers.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet sich durch Zersetzung des Schwefelkieses meist auf alten Grubenbauen, und kommt auch im Grubenwasser aufgelöst vor. In Erzgruben am Harz (Rammelsberg); in Sachsen (Schwarzenberg); in Baiern (Bodenmais); in Steinkohlengruben.

Sparsam.

ZINKVITRIOL. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig; hemiëdrisch. Isomorph mit Bittersalz.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $90^\circ 42'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $\frac{1}{2} [a : b : c]$.

Sehr deutlich spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Nadel- und haarförmige Krystalle, nierenförmig, tropfsteinartig, derb, als Ueberzug; strahlig, faserig.

Mischung: $\text{Zn } \ddot{\text{S}} + 7 \text{ H.}$ Luftbeständig.

Härte 2—3. Wenig spröde.

Spec. Gew. 2.

Farbe: farblos, weiss, graulich-, grünlich-, bläulich-, röthlich-weiss.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend bis schimmernd.

Geschmack: herb und zusammenziehend.

Löslich in $2\frac{1}{2}$ Theilen kalten Wassers.

b. Vorkommen und Fundörter. Durch die allmähliche Verwitterung der Blende zum Theil in alten Grubenbauen entstanden; auf dem Harz (Rammelsberg), in Ungarn (Schemnitz), in Schweden (Fahlun) u. s. w.

Sparsam.

KUPFERVITRIOL. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: eingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$ gegen $[a : b' : \infty c]$; $149^\circ 9'$; $[a : b : c]$ gegen $[a : b : \infty c]$; $127^\circ 40'$ und gegen $[a : b' : \infty c]$ $120^\circ 50'$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, nierenförmig, tropfsteinartig, als Ueberzug.

Mischung: $\text{Cu } \ddot{\text{S}} + 5 \text{ H.}$ Durch oberflächliche Verwit-

terung äusserlich weiss werdend. Enthält gewöhnlich Fe S und wird dann braungelb.

Härte 2—3. Wenig spröde.

Spec. Gew. 2,2.

Farbe: lichtberlinerblau, himmelblau, spangrün, häufig bräunlichgelb überzogen.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend bis schimmernd.

Geschmack: widerlich-zusammenziehend.

Löslich in 4 Theilen kalten Wassers.

b. Vorkommen und Fundörter. Durch Zerstörung des Kupferkieses gebildet; auf dem Harz (Rammelsberg); in Ungarn (Herrengrund). Ist ein Bestandtheil der sogenannten Cämentquellen.

c. Gebrauch. Der feste Kupfervitriol findet sich im Ganzen sparsam; aus dem aufgelösten wird aber mittelst Eisens das Kupfer metallisch ausgefällt (Cämentkupfer).

2. In Wasser unlösliche Haloïde.

a. Mit nichtmetallischem elektro-negativen Bestandtheile.

aa. Mit leichtmetallischem elektro-positiven Bestandtheile.

α. Wasserhaltige.

αα. Schwefelsaure Salze.

GYPS. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiund-eingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $111^{\circ} 14'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : b : c]$; Zuschärfungswinkel: $143^{\circ} 28'$; $52^{\circ} 56'$ gegen die Hauptaxe geneigt; $[a' : b : c]$; Zuschärfungswinkel: $138^{\circ} 44'$ und $65^{\circ} 36'$ gegen die Hauptaxe. Die Axen a und c schneiden sich unter $98^{\circ} 34'$ und $81^{\circ} 26'$. Die Flächen $[a : b : c]$ wölben sich häufig, verfliessen in einander und schneiden sich bei sehr kurzen Säulen, deren Flächen ganz verdrängt werden, mit denselben Flächen des entgegengesetzten Endes, wodurch die Gypslinsen entstehen. — Zwillinge: 1) zwei Krystalle sind bei parallelen Hauptaxen mit $[a : \infty b : \infty c]$ aneinandergewachsen und kehren $[a : b : c]$ sich zu. 2) Zwei Krystalle sind bei sich kreuzenden Hauptaxen mit $[a : \infty b : c]$ aneinandergewachsen. Bei linsenförmigen Individuen findet sich dieses letztere Gesetz gewöhnlich.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$; deutlich $\# [a : \infty b : \infty c]$ mit muschligem glasglänzenden und $\# [a' : \infty b : c]$ mit faserigem seidenglänzenden Bruche.

Krystalle, rosenförmig (Gypsrosen), derb (Fraueneis); parallel-schmalstrahlig und faserig (Fasergyps, Atlasstein), schuppig (Schaumgyps), körnig, dicht (Alabaster), erdig (Gypserde).

Mischung: $\text{Ca } \ddot{\text{S}} + 2 \text{ H}$. In gelinder Hitze Wasser verlierend, in starker schmelzbar.

Härte 1—2. Milde. Etwas gemein-biegsam.

Spec. Gew. 2,2—2,4.

Farbe: farblos, weiss, fleisch-, ziegelroth, honig-, weingelb, asch-, rauchgrau; nicht selten gestreift, geflammt, schlangenartig grau und weiss gezeichnet (Schlangenalabaster).

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Perlmutterglänzend auf $[\infty a : b : \infty c]$; seidenglänzend im faserigen Zustande; sonst glasglänzend.

Sehr wenig löslich im Wasser (in 500 Theilen Wasser).

b. Vorkommen und Fundörter. Sehr verbreitet. Der körnige, dichte und erdige Gyps ist Gebirgsart, in deren Klüften sich derber, faseriger und schuppiger Gyps aussondert findet. Der krystallisirte Gyps findet sich zum Theil im schaumigen Gyps eingewachsen (Gypslinsen vom Montmartre bei Paris und Steigerthal bei Nordhausen); zum Theil im Thon (Mansfeld, Bex); zum Theil in Drusen und Klüften des körnigen und dichten Gypses; selten auf Erzgängen (Leogang in Salzburg), Schemnitz und Kapnik in Ungarn; oft auf Grubenholz als junges Gebilde. Alabaster und Atlasstein finden sich bei Harzungen unfern Nordhausen, in England, Italien u. s. w.

c. Gebrauch. Der Alabaster wird zu den mannigfaltigsten Bildhauerarbeiten, der Atlasstein zu Perlen, Ohrgehängen und anderen Schmucksachen gedreht, gefeilt und geschnitten; alle Varietäten werden ungebrannt zerkleinert (zerquetscht) als anorganisches Düngmittel angewandt, und gebrannt zu Gypsmehl vermahlen, welches wiederum zu Mörtel, Stuck, Estrich, Gypsfiguren, zum Eingypsen u. s. w. benutzt wird.

ALUNIT. a. Eigenschaften. Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante = $92^\circ 50'$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Deutlich spaltbar $\# [\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Krystalle, als Ueberzug, derb; körnig.

Mischung: $\text{K}^3 \text{S} + 12 \text{AlS} + 24 \text{H}$. Unschmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 2,7.

Farbe: farblos, weiss, gelblich-, röthlichweiss, oft braun überzogen.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend bis matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Findet sich auf Klüften und in Nestern im Alaunstein von Tolfa bei Civita vecchia im Kirchenstaate; in der Auvergne; bei Beregszaz in Ungarn.

c. Gebrauch. Wird geröstet und abgelaugt; aus der Lauge schiesst der sogenannte römische Alaun an, der wegen seiner Reinheit (namentlich von Eisenoxyd) und seiner Neutralität besonders gesucht wird.

ββ. Phosphorsaure Salze.

LAZULITH. a. Eigenschaften. Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $91^\circ 30'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[a : b : c]$; $[a : \infty b : c]$; $58^\circ 30'$; $[\infty a : b : c]$; $59^\circ 20'$.

Undeutlich spaltbar.

Selten krystallisirt, derb, eingesprengt.

Mischung: $\begin{matrix} \text{M}^5 \\ \text{Fe}^5 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \ddot{\text{P}}^2, \text{Al}^5 \ddot{\text{P}}^3, \text{H} \end{matrix} \right.$ Unschmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 3.

Farbe: berlinerblau, smalteblau, bläulichweiss.

Kantendurchscheinend bis undurchsichtig.

Schwachglänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Mit Quarz auf Klüften im Thonschiefer und im Granit im Salzburgischen (Wer-

fen, Rathhausberg); mit Quarz auf Lagern im Glimmerschiefer in Steyermark (Waldbach).

Sparsam.

TÜRKIS. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Nierenförmig, Ueberzüge.

Mischung: Al , Cu , Fe , P , H . Unschmelzbar.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 2,8.

Farbe: himmelblau, spangrün, mit bräunlich-schwarzem Ueberzuge.

Kantendurchscheinend bis undurchsichtig.

Matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Klüften im Kiesel-schiefer in Schlesien (Jordansmühl) und Sachsen (Oelsnitz im Voigtlande), an beiden Orten sogenannter Kalait von grüner Farbe; in Persien und der Bucharei der ächte, himmelblaue Türkis. Von Kupferlasur durchdrungene Elephantenzähne liefern den Zahntürkis, an concentrischen Elfenbeinstreifen kenntlich.

c. Gebrauch. Der orientalische blaue Türkis ist ein beliebter Schmuckstein.

WAVELLIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $126^{\circ} 25'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : \infty b : c]$; $106^{\circ} 46'$.

Sehr deutlich spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$; deutlich $\# [a : \infty b : c]$.

Kuglig, halbkuglig, traubig, nierenförmig, mit krystallisirten Endspitzen; concentrisch-strahlig und faserig.

Mischung: $\text{Al}^4 \text{P}^3 + 18 \text{H}$. Unschmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 2,3.

Farbe: farblos, weiss, gelblichweiss, ölgrün, grasgrün, spangrün.

Durchscheinend.

Glas- und seidenglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Klüften im Kiesel-schiefer in Rheinhessen (Dünsberg bei Giessen); in Sachsen (Frankenberg); im Brauneisenstein in Baiern (Amberg);

im Sandstein in Böhmen (Zbirow); im Thonschiefer in England (Barnstaple in Devonshire); in Irland (Cork); im Eisensteinconglomerat in Brasilien (Villa Rica).

β . Wasserfreie.

$\alpha\alpha$. Schwefelsaure Salze.

SCHWERSPATH. a. Eigenschaften. Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $101^\circ 40'$; $[2a : b : \infty c]$; $[3a : b : \infty c]$; $[a : 3b : \infty c]$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[2a : \infty b : c]$; $102^\circ 17'$; $[5a : \infty b : c]$; $[\infty a : b : c]$; $74^\circ 36'$; $[a : b : c]$; $[2a : b : c]$. Die Krystalle gewöhnlich von dreierlei Habitus; tafelartige mit vorherrschender $[\infty a : \infty b : c]$ und untergeordneten $[a : b : \infty c]$; und zweierlei langsäulenförmige, bei deren einer Art $[2a : \infty b : c]$ und bei der anderen $[\infty a : b : c]$ vorzugsweise ausgedehnt ist.

Vollkommen spaltbar $\parallel [\infty a : \infty b : c]$; sehr deutlich $\# [a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, rosenförmig, fächer-, kammförmig, stangenförmig (Stangenspath), staudenförmig, nierenförmig, mit Eindrücken, zerfressen, derb; gerad- und krummschalig, concentrisch- und parallelstrahlig und faserig; körnig und dicht, erdig.

Mischung: Ba S. Schmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 4,4—4,7.

Farbe: farblos, weiss, fleischroth, smalteblau, wachsgelb, braun.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glas- bis fettglänzend und matt; auf $[\infty a : \infty b : c]$ perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Sehr verbreitet. Die schönsten Krystalle auf Erzgängen in Sachsen (Marienberg), Böhmen (Przibram, Horzowitz), Ungarn (Felsöbanya), dem Harz (Grund), Frankreich (Royat in der Auvergne), England (Duston); derber schaliger Schwerspath von besonders weisser Farbe in Nassau (Gegend von Dillenburg), in Baden (Schriesheim bei Heidelberg); strahliger und faseriger Schwerspath im Thone am Monte Paterno bei Bo-

logna (Bologneserspath, leuchtet nach stattgefundenener Inso-
lation), bei Battenberg in Rheinbaiern, auf Gängen im Thon-
schiefer in Böhmen (Mies); der körnige, dichte und erdige
häufig Begleiter der Silbererze. Auch findet sich körniger
Schwerspath lagerartig im Thonschiefer, Gneis u. s. w.,
wie in Steyermark, Tyrol, Graubündten, Schlangenberg in
Sibirien.

c. Gebrauch. Der schneeweisse Schwerspath wird ge-
mahlen als Material zu Barytpräparaten und weisser Oel-
farbe, letztere mit oder ohne Bleiweiss versetzt, benutzt.

CÖLESTIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zwei-
gliedrig; isomorph mit Schwerspath.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $103^{\circ} 58'$; $[\infty a : \infty b : c]$;
 $[2a : \infty b : c]$; $101^{\circ} 25'$; $[\infty a : b : c]$; $76^{\circ} 2'$; $[a : b : c]$.
Bei den gewöhnlichen Krystallen ist $[\infty a : b : c]$ zur Säule
ausgedehnt.

Vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty b : c]$; sehr deutlich
 $\# [a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, büschel- und stangenförmig, derb; scha-
lig, concentrisch- und parallelstrahlig und faserig, dicht.

Mischung: Sr $\ddot{S}$. Schmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 3,9.

Farbe: farblos, weiss, smalteblau, grünlichgrau.

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Glas- bis fettglänzend, matt; auf $[\infty a : \infty b : c]$ perl-
mutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Krystalle und faserige
Massen auf Nestern und Trümmern im Kalkstein, in Sicilien
(Girgenti, Val Mazzara) mit Gyps und Schwefel; bei Ber-
lin (Rüdersdorf), Jena (Dornburg), in Hannover (am Sün-
tel bei Nörten), in Tyrol (an der Seisser Alpe), in England
(Bristol) und Nordamerika (Franktown in Pennsylvanien).
Selten im Mandelstein in den Euganeen (Montecchio mag-
giore) und auf Erzgängen im Syenit bei Meissen (Schar-
fenberg). Der dichte (geborstene Knollen, köhlens. Kalkerde
enthaltend) im Mergel bei Paris (Montmartre).

c. Gebrauch. Dient zur Bereitung der in der Lust-
feuerwerkerei angewandten Strontianpräparate.

ANHYDRIT. a. Eigenschaften. Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $100^\circ 24'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : b : c]$; $a : b : \frac{1}{2}c$; $[a : b : \frac{1}{3}c]$. Vorherrschend $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$ und $[\infty a : \infty b : c]$.

Vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty b : c]$; deutlich $\# [a : \infty b : \infty c]$ und $[\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, derb; strahlig, körnig.

Mischung: Ca S. Schmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 2,9.

Farbe: farblos, weiss, smalteblau.

Glas- bis fettglänzend; auf $[\infty a : \infty b : c]$ perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Am häufigsten als Begleiter des Steinsalzes in Krystallen, derb, strahlig und körnig, wie in Salzburg, Berchtesgaden, Steyermark (Aussee), Tyrol (Hall), Wallis (Bex), Württemberg (Sulz am Neckar); im Gypse im Mansfeldischen, bei Nordhausen, Osterode; seltener derb auf Erzgängen in Kurhessen (Riechelsdorf), am Harz (Lauterberg), in Ungarn (Kapnik).

c. Gebrauch. Der körnige Anhydrit, welcher im Gyps liegt, dient hin und wieder als Baustein (z. B. am Kohnstein bei Nordhausen).

ββ. Phosphorsaure Salze.

APATIT. a. Eigenschaften. Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; Endkanten: $142^\circ 15' - 142^\circ 28'$; Randkanten: $80^\circ 38' - 80^\circ 6'$; $[a : a^{\infty c} : \infty a]$; $[a : \frac{\infty c}{2} : a]$; $[\infty a : \frac{c}{2} : \infty a]$; $[a : \frac{1}{2}c : \infty a]$; $[a : a : \frac{2c}{2} : \infty a]$; $[a : \frac{c}{2} : a]$; $[a : \frac{1}{2}c : a]$; $[a : \frac{2c}{2} : a]$; $[a : \frac{c}{2} : \frac{1}{2}a]$; $[a : \frac{c}{4} : \frac{1}{3}a]$. Letztere beiden Formen erscheinen in der Art hälftflächig, dass die abwechselnden Flächen mit ihren parallelen Gegenflächen vorkommen, wodurch Zweimalsechsfächner in gedrehter Stellung gegen das Axenkreuz entstehen.

Sehr deutlich spaltbar $\# [\infty a : \infty^c a : \infty a]$; deutlich $\# [a : a : \infty^c a]$.

Krystalle, nierenförmig, derb, eingesprengt; faserig, erdig.

Mischung: $3 \text{Ca}^3 \ddot{\text{P}} + \text{Ca} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{Cl} \\ \text{F} \end{smallmatrix} \right.$. Schmelzbar.

Härte 5. Spröde.

Spec. Gew. 3,2.

Farbe: farblos, weiss, rosenroth, bläulichweiss, violblau, entenblau, seladongrün (Moroxit), ölgrün, spargelgrün (Spargelstein), gelblichweiss, ockergelb (Phosphorit).

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend, fettglänzend, matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Theils eingewachsen im Granit, Gneis, Glimmer- und Talkschiefer; theils in vulkanischen Gesteinen, wie am Laacher See, am Vesuv und in Spanien (Jumilla in Murcia); theils auf Lagern von Magneteisenstein, wie in Norwegen (Arendal) und Schweden (Gellivara); theils und vorzüglich auf Gängen und Stockwerken im Granit, Gneis und Glimmerschiefer, Sachsen (Ehrenfriedersdorf), Böhmen (Schlaggenwald), Tyrol (Zillerthal), Schweiz (St. Gotthardt). Der Phosphorit im Kalkstein in Baiern (Amberg). Der erdige Apatit gangartig im Quarz in Ungarn (Szigeth in der Marmarosch).

γγ. Borsäure Salze.

BORACIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig; tetraëdrisch.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : a : a]$; $\frac{1}{2} [a : 2a : 2a]$; $\frac{1}{2} [a : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystalle; vom Mittelpunkte aus stänglig abgesondert, die Stängel oft wiederum faserig senkrecht auf den Flächen $[a : a : \infty a]$.

Mischung: M B. Schmelzbar.

Härte 7. Spröde.

Spec. Gew. 2,9.

Farbe: farblos, grünlichweiss, graulichweiss, grau, schmutziggelblich.

Durchsichtig bis durchscheinend; hat doppelte Strahlenbrechung.

Glasglänzend bis schimmernd.

Pyroelektrisch; die Flächen $\frac{1}{2} [a : a : a]$ werden die + Pole bei steigender und — Pole bei sinkender Temperatur.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Gyps von Lüneburg in Hannover und Segeberg in Holstein.

Sparsam.

δδ. Fluormetalle.

FLUSSSPATH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $[a : a : \infty a]$; $[a : 3a : 3a]$; $[a : a : 3a]$; $[a : 3a : \infty a]$; $[a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{4}a]$; $[a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{7}a]$. Zwillinge haben die Flächen $[a : a : a]$ gemeinschaftlich und sind durcheinandergewachsen.

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : a : a]$.

Krystalle, derb, eingesprengt; stänglig, dicht, erdig.

Mischung: Ca F. Schmelzbar.

Härte 4. Spröde.

Spec. Gew. 3,1.

Farbe: farblos, weiss, grünlich-, röthlichweiss, rosenroth, wein-, honiggelb, gras-, seladongrün, pflaumen- und violblau, bisweilen mehrere Farben schichtweise wechselnd.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend bis matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Vorzüglich auf Erzgängen, selten auf Lagern. Sachsen (Gersdorf, Annaberg, Marienberg, Ehrenfriedersdorf, Altenberg), Böhmen (Zinnwald, Schlaggenwald), Schlesien (Rudelstadt), Harz (Stollberg, Strassberg), Schwarzwald (Münsterthal), England (Derbyshire, Cumberland, Northumberland, Devonshire), Norwegen (Kongsberg), Ungarn (Moldawa im Bannat).

c. Gebrauch. Wird als Flussmittel beim Eisen- und Kupferschmelzen angewandt, auch zur Bereitung der Flusssäure. Aus grösseren und schöngefärbten Flussspathmassen verfertigt man bisweilen auch Gefässe und andere Luxusartikel.

88. Kohlensaure Salze.

KALKSPATH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante: $105^\circ 5'$; sehr selten $\frac{1}{2} [a' : a'^c : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : a : \frac{1}{4} c : \infty a]$; Endkante: $156^\circ 2'$; $\frac{1}{2} [a' : a' : \frac{1}{2} c : \infty a]$; Endkante: $134^\circ 57'$; $\frac{1}{2} [a' : a' : \frac{3}{2} c : \infty a]$; Endkante: $88^\circ 18'$; $\frac{1}{2} [a' : a' : 2c : \infty a]$; Endkante: $78^\circ 51'$; $\frac{1}{2} [a : a : 4c : \infty a]$; Endkante: $65^\circ 50'$. $\frac{1}{2} [a : \frac{1}{3} a^c : \frac{1}{2} a]$, in der untern Abtheilung der Kantenzone von: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : \frac{1}{3} a : \frac{1}{2} a]$, in der obern Abtheilung der Kantenzone von $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a' : \frac{1}{4} a'^c : \frac{1}{3} a']$, in der untern Abtheilung der Kantenzone von $\frac{1}{2} [a' : a'^c : \infty a]$, und als Zuschärfung der schärfern Endkanten von $\frac{1}{2} [a : \frac{1}{3} a^c : \frac{1}{2} a]$. $[a : a^c : \infty a]$; $[a : \frac{1}{2} a^c : \infty a]$; $[\infty a : a^c : \infty a]$. Die Flächen von $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$ erscheinen selten selbstständig; häufiger noch untergeordnet. Zwillinge: 1) Zwei $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$ sind mit sich deckender Endfläche aneinander oder durcheinandergewachsen. 2) Zwei Krystalle sind mit sich deckender Fläche $\frac{1}{2} [a' : a'^c : \infty a]$ aneinander oder durcheinandergewachsen. Findet sich oft bei derben Massen, wo alsdann ein übergreifendes Individuum viele papierdünne, untereinander parallele, Individuen umschliesst. Diese Art Zwillingsverwachsung ist kenntlich an einer Streifung der Fläche $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$ parallel ihrer Querdiagonale (Streifenspath). 3) Zwei Krystalle sind mit sich deckender Fläche $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$ aneinandergewachsen, wodurch die Hauptaxen beider sich unter $90^\circ 47'$ schneiden.

Vollkommen spaltbar $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$.

Krystallisirt, derb; stänglig, faserig, dicht, erdig. Ausserdem in sehr mannigfaltigen Zusammensetzungsformen und als Versteinerungsmasse.

Mischung: Ca C. Unschmelzbar.

Härte 3 bis zerreiblich. Spröde bis milde.

Spec. Gew. 2,7 bis 2.

Farbe: farblos, weiss, gelb, grün, blau, roth, braun, grau und schwarz; oft gefärbt durch fremdartige Einmengen.

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Glasglänzend bis matt; selten perlmutterglänzend.

b. Arten. 1) Gemeiner Kalkspath. Zerreiblich bis Härte 3. Spec. Gew. 2,2—2,7. Reine Ca C. Varietäten: *a)* Krystallisirter und derber Kalkspath; krystallisirt, derb, in Zwillingskrystallen und Zwillingsmassen, als Ausfüllung mancher Thierkörper, z. B. der Stiele von Crinoideen (Entrochiten), deren Axe mit der Hauptaxe der ausfüllenden Kalkspathmasse zusammenfällt. Grad- und krummblättrig; farblos, weiss, lichtaschgrau, weingelb, rosenroth, violett, smalteblau, spargelgrün; durchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend. — Theils auf Erzgängen oder Gängen im Kalksteingebirge, theils auf Drusen im Kalkstein und in vulkanischen Gesteinen (Mandelstein). Sehr häufig; Harz, Erzgebirge, England, Island. — Zu optischen Werkzeugen. *b)* Stängliger Kalkspath; dick- und dünnstänglig, parallel- und concentrisch-stänglig; derb, bisweilen tropfsteinartig; weiss, gelblichweiss, ockergelb; halbdurchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend. Auf Klüften im Kalkstein, zuweilen auch in Kalksteinhöhlen. Seltener als vorige Varietät. *c)* Faseriger Kalkspath, parallel- und concentrisch-faserig; derb, flachnierenförmig, kolbig, tropfsteinartig; weiss, apfelgrün, pfirsichblüthroth, ziegel- und blutroth, holz- und röthlichbraun. Ausfüllungsmasse von Thierkörpern, namentlich Belemniten; auf Klüften (Faserkalk). Findet sich auf Klüften im Thonschiefer am Harz (Zorge), auch als secundäres Erzeugniss in Kobaltgruben bei Riechelsdorf in Kurhessen; als Belemniten besonders im Liaskalk und im Kreidegebirge. *d)* Schaliger Kalkspath (Schieferspath), sehr dünn- und krummschalig; derb; weiss; kantendurchscheinend; perlmutterglänzend. Auf Gängen und Lagern; Erzgebirge (Schwarzenberg), Norwegen (Kongsberg), Cornwall, Nordamerika (Washington in Con-

necticut). *e*) Körniger Kalkspath; gross- bis feinkörnig, bisweilen dickschiefrig; meist derb (Marmor), auch tropfsteinartig und als Ausfüllungsmasse von Thierkörpern; weiss, grau, grünlich, bläulich, röthlich, bisweilen streifig; durchscheinend; glas- bis schwachperlmutterglänzend. Meist lagerartig, dem Gneis, Glimmer- oder Talkschiefer untergeordnet; Schlesien, Fichtelgebirge, Carrara u. s. v. — Zu Stein- und Bildhauerarbeiten, zum Aetzkalk u. s. w.

f) Dichter Kalkspath; derb und als Ausfüllung von Thierkörpern (Kalkstein), klein- bis feinkörnig und zwar rundkörnig abgesondert (Rogenstein, Oolith), dick- und dünn-schiefrig (Kalkschiefer), löehrig, und als Ueberzug von Pflanzen (Kalktuff, Travertin); flachmuschlig bis eben im Bruche, bisweilen auch splittrig; kantendurchscheinend bis undurchsichtig; matt. Die Färbung höchst mannichfaltig, gewöhnlich gelblichgrau, aschgrau. Bunte Kalksteine nennt man auch Marmor. Die verbreitetste Varietät kommt als Gebirgsmasse sehr häufig und in allen Epochen der Erdbildung vor. — Dient zu Stein- und Bildhauerarbeiten, als Baumaterial, zum Kalkbrennen, zur Lithographie u. s. w.

g) Zerreiblicher Kalkspath; zerreiblich und abfärbend; schneeweiss; theils spaltbar in zwei Richtungen ins Faserige und Erdige, gemeinbiegsam, kantendurchscheinend, perlmutterglänzend (Schaumspath, Schaumerde; vielleicht ein pseudomorphisches Mineral); theils erdig, undurchsichtig, matt (Kreide); theils staub- oder schaumartig locker (Bergmilch). Der Schaumspath im Thon und Gyps im Mansfeldischen, Kurhessen (am Meisner); selten; die Bergmilch in Klüften und Nestern des Kalksteins; sparsam; die Kreide ist eine verbreitete Gebirgsmasse, z. B. auf Rügen, den dänischen Inseln. Die letztere wird zum Schreiben, Zeichnen, Poliren, als Farbestoff, in chemischen Fabriken u. s. w. sehr häufig benutzt.

2) Anthrakonit. Härte 3; spec. Gew. 2,6; Ca C , gemengt mit Kohle. Spaltbar; körnig, stänglig, dunkelaschgrau bis graulichschwarz; undurchsichtig; glas- bis perlmutterglänzend. Auf Gängen und Lagern am Harz (Andreasberg) und Salzburg (Russbachthal). Sparsam.

3) Stinkkalk. Härte 3; spec. Gew. 2,6 — 2,7; Ca C , gemengt mit organischen Substanzen, woher es kommt, dass

beim Reiben ein geraspelttem Horn ähnlicher Geruch entsteht. Spaltbar; körnig; dicht, schiefbrig; derb, als Versteinerungsmasse; rauchgrau bis bräunlichschwarz; undurchsichtig; matt; im Striche schimmernd. Ist eine den Gyps häufig begleitende Gebirgsmasse, z. B. im Mansfeldischen, am Südrande des Harzes (Tettenborn bei Sachsa). Dient zu Zapfenlagern für Wasserräder, Windmühlenflügel u. s. w., welche nicht geschmiert zu werden brauchen; zu Mahlblöcken für Pulverfabriken u. s. w. Auch zum Kalkbrennen und als Baumaterial.

4) Mergelkalk. Pulverig bis Härte 3; spec. Gew. 2—2,5; Ca C , gemengt mit kieselaurer Thonerde, oft auch noch mit Eisenoxyd, Kohle u. s. w. Varietäten: *a*) Tutenmergel; körnig; kegelförmig-schalig abgesondert, mit zum Theil in den Absonderungsflächen ausgeschiedenen Thonlagen; aschgrau, gelblichgrau; undurchsichtig; schimmernd im Bruche. Lagerartig in der Liasformation. *b*) Rogensteinmergel; dicht; rundkörnig abgesondert, zumal in den Zwischenräumen der Körner thonig; aschgrau, gelblich-, röthlichgrau, braunroth; undurchsichtig und matt. Lagerartig im bunten Sandstein, z. B. am Nordrande des Harzes (Gegend von Quedlinburg und Wernigerode). Baumaterial. *c*) Cämentstein; knollig; kuglig; dicht, oft geborsten und die Klüfte mit Faserkalk oder Schwefelkies erfüllt (*Ludus Helmontii*); flachmuschlig im Bruche; aschgrau, grünlich, bräunlichgrau; undurchsichtig und matt. In Mergel- und Thonlagern, zumal der Liasformation. — Liefert gebrannt den besten Wassermörtel (z. B. das englische Patencäment). *d*) Gemeiner Mergelkalk (verhärteter Mergel); seltner körnig, gewöhnlich dicht; im Bruche uneben bis erdig, oft auch splitterig; meist graue Farben; undurchsichtig; wenig glänzend bis matt. Bildet Lager in den verschiedensten Formationen der Erdrinde. — Baumaterial. *e*) Mergelschiefer; dicht; gerad-, dick- und dünn-schiefbrig; im Bruche erdig; graue, braune und schwarze Farbe; undurchsichtig und matt. Mit vorigem. Der von Kohle gefärbte und mit Kupfererzen imprägnirte Mergelschiefer der Zechsteinformation (Kupferschiefer) wird auf Kupfer bearbeitet. *f*) Mergelerde; erdige oder lose zusammengebackene Theilchen von meist aschgrauer Farbe.

Bildet Lager in verschiedenen Formationen. — Wird in der Landwirthschaft zur Verbesserung der Felder benutzt.

5) Sandkalk (krystallisirter Sandstein); $\text{Ca } \ddot{\text{C}}$, reichlich gemengt mit Sandkörnern, so dass diese vorwalten. Krystallisirt, vorzüglich in $\frac{1}{2} [a' : a'^2 : \infty a]$; zwischen den Körnchen sind noch Spuren der Spaltungsflächen des Kalkspaths zu erkennen; gruppirt zu kugligen und knolligen Massen. Weiss, kantendurchscheinend, schimmernd, rauh und sandsteinartig anzufühlen. Nesterweiss im Sande, der im Sandstein eingeschlossen ist. Fontainebleau bei Paris. Selten.

BITTERS PATH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch; isomorph mit Kalkspath.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante: $106^\circ 15'$; $\frac{1}{2} [a' : a'^2 : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a' : a'^{\frac{1}{2}c} : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : \frac{1}{3}a^c : \frac{1}{2}a]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$. — $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$ erscheint gewöhnlich; häufig als sattelförmige Linse.

Vollkommen spaltbar $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; oft krummblättrig.

Krystallisirt, nierenförmig, traubig, derb; strahlig bis faserig, körnig (Dolomit), dicht (Konit).

Mischung: $\left. \begin{array}{l} \text{Ca} \\ \text{M} \end{array} \right\} \ddot{\text{C}}$. Unschmelzbar.

Härte 3—4 (Konit 5—6). Spröde.

Spec. Gew. 2,9 (Konit 2,8).

Farbe: weiss, graulichweiss, röthlichweiss, rosen-, fleisch-, bräunlichroth, gelblichweiss, wachs-, isabell-, ockergelb, gelblichbraun (Braunspath), grünlichweiss, öl-, spargelgrün (Miemit).

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Glas- bis perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Talk-, Chloritschiefer und Serpentin in Steyermark, Salzburg, Tyrol, der Schweiz; auf Erzgängen in Sachsen, auf dem Harz, in Kurhessen (Miemit von Riechelsdorf), Ungarn u. s. w. Der körnige Bitterspath oder Dolomit als Gebirgsart aller Epochen der Erdbildung, im Fichtelgebirge, der

Schweiz, Tyrol, der Eifel, dem Mansfeldischen, Oberschlesien, Baiern (Muggendorf und Streitberg). Der dichte Bitterspath oder Konit, flachmuschlig im Bruche, weiss, kantendurchscheinend, matt; findet sich auf Gängen im Serpentin in Oestreich (Gurhof bei Göttweih) und im Mergel der Zechsteinformation am Meissner in Kurhessen.

c. Gebrauch. Der körnige Bitterspath wird zum Kalkbrennen gebraucht und liefert einen vortrefflichen Mörtel. Ausserdem als Baumaterial.

TALKSPATH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch. Isomorph mit Kalkspath.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante: $107^{\circ} 22'$.

Vollkommen spaltbar $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$.

Nur krystallisirt.

Mischung: $\begin{matrix} \dot{M} \\ Fe \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \dot{C} \\ \end{matrix} \right.$ Unschmelzbar.

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 3,1.

Farbe: gelblichgrau.

Durchscheinend.

Glas- bis perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Im Chlorit- und Talk-schiefer in Tyrol, in der Schweiz (St. Gotthardt).

Sparsam.

MAGNESITSPATH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch. Isomorph mit Kalkspath.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante: $107^{\circ} 25'$.

Vollkommen spaltbar $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$.

Krystallisirt selten, knollig, nierenförmig, derb; dicht.

Mischung: $\dot{M} \dot{C}$. Unschmelzbar.

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 3.

Farbe: weiss.

Kantendurchscheinend bis undurchsichtig.

Glasglänzend bis matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Nesterweise und gangartig im Serpentin in Schlesien (Frankenstein), Mähren

(Hrubschitz), Steyermark (Kraubat). Mit Opalmasse durchdrungen in Piemont (Baudissero).

ARRAGONIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $116^\circ 16'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : b : c]$; $108^\circ 27'$; $[\infty a : 2b : c]$; $[\infty a : b : 2c]$; $69^\circ 31'$; $[a : b : c]$; $[\infty a : \infty b : c]$. Auch spiessige Krystalle mit sehr spitzem Rhombenachtflächner und Zuschärfung. Zwillinge haben bei parallelen Hauptaxen eine Seitenfläche der Säule mit einander gemein und bilden bei bestimmter Flächenausdehnung sechsseitige Säulen. Auch wiederholen sich in einem grössern übergreifenden Individuum oft mehrere papierdünne Individuen in paralleler Zwillingsstellung.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, spiessig, nadelförmig, ästig (Eisenblüthe), kuglig (Erbsenstein), parallel- und concentrisch-stänglig und faserig, auch zugleich schalig.

Mischung: Ca C, bisweilen etwas Sr C enthaltend. Vor dem Löthrohre zu spiessigem Pulver zerfallend, dann unschmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 2,9.

Farbe: farblos, weiss, gelblich-, röthlich-, bläulich-, grünlichweiss, blassberggrün, blassviolett.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer im Salzburgischen (Leogang), im Brauneisenstein am Harz (Iberg), in Wacke in Böhmen (Waltsch, Cziczow), im Basalte und Basaltconglomerate in Kurhessen (Hofgeismar, Reichensachsen); eingewachsen im Gyps von Bastènes bei Dax in Frankreich, von Molina in Arragonien und Mingranilla in Valencia. Auf Lagern des Brauneisensteins in Kärnthen (Hüttenberg — Eisenblüthe); als Absatz heisser kalkhaltiger Quellen (Sprudelstein und Erbsenstein von Carlsbad).

WITHERIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig. Isomorph mit Arragonit.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $118^\circ 30'$; $[\infty a : b : \infty c]$;

$[a : b : c]$; $[\infty a : b : 2c]$; 68° ; $[\infty a : \infty b : c]$. Zwillinge haben bei parallelen Hauptaxen eine Seitenfläche der Säule gemeinschaftlich.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, nierenförmig, derb; strahlig.

Mischung: Ba C. Schmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 4,3.

Farbe: farblos, weiss.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen zum Theil mit Bleiglanz im Thonschiefer, Grauwackenschiefer, Bergkalk; im Salzburgerischen (Leogang), Flintshire (St. Asaph), Cumberland, Durham, Lancasshire u. s. w. in England.

STRONTIANIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig; isomorph mit Arragonit und Witherit.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $117^\circ 16'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : b : c]$; $[\infty a : b : 2c]$; $69^\circ 16'$; $[\infty a : \infty b : c]$. Durch schärfere Rhombenachtflächner und Zuschärfungen werden die Krystalle spiessig. Zwillinge wie beim Arragonit.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, spiessig, nadelförmig, büschelförmig, derb; concentrisch-strahlig.

Mischung: Sr C. Schmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 3,6.

Farbe: farblos, weiss, gelblich-, grünlichweiss, wachsgelb.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer und Gneis, auf dem Harz (Clausthal), in Sachsen (Bräunsdorf bei Freiberg), Salzburg (Leogang), Schottland (Stronthian).

bb. Mit schwermetallischem elektro-positiven Bestandtheile.

α. Wasserhaltige.

αα. Phosphorsaure Salze.

VIVIANIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $111^\circ 6'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$; $54^\circ 13'$ gegen die Hauptaxe.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt; strahlig, erdig.

Mischung: $\text{Fe}^3 \ddot{\text{P}} + 6 \text{H}$. Schmelzbar.

Härte 1—2. Milde. Etwas gemeinbiegsam.

Spec. Gew. 2,7.

Farbe: smalte-, indigblau bis schwärzlichgrün.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Glasglänzend, auf $[\infty a : b : \infty c]$ perlmutterglänzend; matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Der krystallisirte und strahlige Vivianit auf Gängen in Baiern (Bodenmais), Cornwall, und Siebenbürgen (Vöröspatak); der erdige Vivianit (Blaueisenerde) im Thon, Torf und Raseneisenstein, Spandau bei Berlin, Eckardtsberge in Thüringen u. s. w.

GRÜNEISENSTEIN. *a. Eigenschaften.* Concentrisch-strahlig, faserig; schalig.

Tropfsteinartig, nierenförmig.

Mischung: $2 \text{Fe}^2 \ddot{\text{P}} + 5 \text{H}$. Schmelzbar.

Härte 3. Spröde.

Spec. Gew. 3,4.

Farbe: gras-, zeisig-, lauchgrün, leberbraun.

Kantendurchscheinend.

Glänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Brauneisensteingängen in der Rheinprovinz (Sayn-Altenkirchen), in Sachsen (Johanngeorgenstadt).

Selten.

URANGLIMMER. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkante: $95^\circ 46'$; Randkante: $143^\circ 2'$; $[a : a : \infty c]$; $[a : \infty a : \infty c]$; $[\infty a : \infty a : c]$. Tafelartig.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty a : c]$.

Krystallisirt, Blättchen.

Mischung: $2 \ddot{\text{U}} \ddot{\text{P}} + \left. \begin{matrix} \text{Cu}^3 \\ \text{Ca}^3 \end{matrix} \right\} \ddot{\text{P}} + 24 \text{H}$. Schmelzbar.

Härte 2. Milde.

Spec. Gew. 3,1.

Farbe: gras-, zeisiggrün ins Schwefelgelbe.

Durchscheinend.

Perlmutterglänzend in $[\infty a : \infty a : c]$, sonst glasglänzend.

b. Arten. 1) Chalkolith, $2\ddot{U}\ddot{P} + \dot{Cu}^3\ddot{P} + 24\dot{H}$; v. d. L. zum Metallkorn. Auf Erzgängen in Sachsen (Johanngeorgenstadt) und Cornwall (Redruth). 2) Uranit, $2\ddot{U}\ddot{P} + \dot{Ca}^3\ddot{P} + 24\dot{H}$; v. d. L. kein Metallkorn gebend. Auf Erzgängen in Frankreich (Autun).

Sparsam.

KUPFERPHOSPHAT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $38^\circ 56'$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : b : c]$; $[a : \infty b : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt selten, halbkuglig, traubig, nierenförmig; concentrisch-strahlig bis faserig.

Mischung: $\dot{Cu}^5\ddot{P} + 5\dot{H}$. Schmelzbar zum Metallkorn.

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 4,2.

Farbe: schwärzlichgrün; äusserlich rabenschwarz.

Kantendurchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Mit Quarz auf Lagern in der Grauwacke bei Rheinbreitbach in der Rheinprovinz.

LIBETHENIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $95^\circ 2'$; $[\infty a : b : c]$; $111^\circ 58'$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt.

Mischung: $\dot{Cu}^4\ddot{P} + 2\dot{H}$. Schmelzbar zum Metallkorn.

Härte 4. Spröde.

Spec. Gew. 3,8.

Farbe: dunkelolivengrün ins Schwärzlichgrüne.

Kantendurchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Auf Gängen im Quarz bei Libethen unfern Neusohl in Ungarn.

ββ. Chlormetalle.

ATAKAMIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $112^{\circ} 45'$; $[\infty a : b : c]$; $107^{\circ} 10'$; $[\infty a : b : \infty c]$.

Vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt selten, nierenförmig, derb, angeflogen; concentrisch-strahlig.

Mischung: $\text{Cu Cl} + \text{Cu}^3 \text{H}^4$. Schmelzbar zum Metallkorn.

Härte 3—4. Wenig spröde.

Spec. Gew. 3,7.

Farbe: smaragd-, grasgrün.

Kantendurchscheinend.

Glas - bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in Chili (Remolinos) und Peru (Tarapaca); als Anflug auf Laven des Vesuvs.

c. Gebrauch. Wird in Peru in pulverisirtem Zustande als Schreibsand (arenilla) gebraucht.

γγ. Kohlensaure Salze.

KUPFERLASUR. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $99^{\circ} 32'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $87^{\circ} 39'$ gegen die Hauptaxe; $[a : b : c]$; $[a : \infty b : c]$; $[2a : \infty b : c]$; $[\infty a : b : c]$; $[\infty a : 3b : c]$; $[2a' : \infty b : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, traubig, nierenförmig, knollig, derb, eingesprengt, angeflogen; concentrisch-stänglig bis faserig, dicht, erdig.

Mischung: $2 \text{Cu} \ddot{\text{C}} + \text{CuH}$. Schmelzbar zum Metallkorn.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 3,8.

Farbe: lasur- und smalteblau.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Glas - bis diamantglänzend; matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen und Lagern in Thüringen (Kamsdorf, Saalfeld), Schlesien (Rudelsstadt), Rheinhessen (Thalitter), Kurhessen (Riechelsdorf), Tyrol (Schwatz), Ungarn (Schmölnitz, Oravicza im Bannat), Frankreich (Chessy bei Lyon), Cornwall, Ural (Katharinenburg) u. s. w.

c. Gebrauch. Reinere Massen werden zerrieben als blaue Mineralfarbe (cendres bleues) benutzt, in allen Varietäten mit anderen Erzen auf Kupfer verschmolzen.

MALACHIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $103^\circ 42'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$; $61^\circ 49'$ gegen die Hauptaxe; $[\infty a : \infty b : c]$. Zwillinge sind bei gegeneinandergekehrten $[a : \infty b : c]$ mit $[a : \infty b : \infty c]$ aneinandergewachsen.

Vollkommen spaltbar $\# [a : \infty b : c]$; sehr deutlich $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt sehr selten, nadelförmig, büschelförmig, halbkuglig, nierenförmig, traubig, als Pseudomorphose von Kupferlasur, derb, eingesprengt, angeflogen; concentrisch-stänglich bis faserig, dicht, erdig.

Mischung: $\text{Cu}^2\text{C} + \text{H}$. Schmelzbar zum Metallkorn.

Härte 3—4. Etwas spröde.

Spec. Gew. 3,8—4.

Farbe: smaragd- und grasgrün ins Schwärzlich- und Spangrüne.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Diamant- bis glasglänzend; matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Zum Theil auf den Fundstätten der Kupferlasur; besonders ausgezeichnet aber im Ural und Sibirien (Katharinenburg, Kolywan), in der Rheinprovinz (Rheinbreitbach), im Nassauischen (Dillenburg), am Harz (Lauterberg) u. s. w.

c. Gebrauch. Der äusserst feinfaserige bis dichte, nierenförmige, schalig abgesonderte, hell- und dunkelgrün gefärbte Malachit aus Sibirien wird geschnitten zu Vasen, Tischplatten und Schmucksteinen. Sonst wird er in allen Varietäten mit anderen Kupfererzen auf Kupfer bearbeitet.

β . Wasserfreie. $\alpha\alpha$. Schwefelsaure Salze.

BLEIVITRIOL. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig; isomorph mit Schwerspath und Cölestin.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $103^\circ 38'$; $[2a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[2a : \infty b : c]$; $101^\circ 15'$; $[\infty a : b : c]$; $75^\circ 29'$; $[a : b : c]$; $[2a : b : c]$; $[a : b : \frac{1}{2}c]$. Die Krystalle erscheinen entweder tafelartig mit vorherrschendem $[\infty a : \infty b : c]$, oder säulenförmig mit ausgedehntem $[2a : \infty b : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, eingesprengt; erdig.

Mischung: Pb S. Schmelzbar zum Metallkorn.

Härte 3. Spröde.

Spec. Gew. 6,3.

Farbe: farblos, weiss, gelblich-, grünlich-, graulich-weiss.

Durchsichtig bis durchscheinend; undurchsichtig.

Diamantglänzend; matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen mit Bleierzen auf dem Harz (Zellerfeld, Tanne), im Siegenschen (Littfeld), in Baden (Wolfach, Schapbach, Badenweiler), in England (Anglesea) und Schottland (Leadhills). Der erdige Bleivitriol ist ein an der Luft oxidirter Bleiglanz; Goslar (Rammelsberg).

 $\beta\beta$. Phosphorsaure Salze.

TRIPLIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: noch nicht beobachtet.

Spaltbar $\#$ $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$ und $[\infty a : \infty b : c]$; alle drei von verschiedener, aber geringer Deutlichkeit.

Derb, eingesprengt.

Mischung: $\text{Mn}^4 \ddot{\text{P}} + \text{Fe}^4 \ddot{\text{P}}$. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 3,5—3,7.

Farbe: schwärzlichbraun.

Kantendurchscheinend.

Fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Nesterweise und auf Klüften im Gränit in Frankreich (Limoges).

Sparsam.

GRÜNBLEIERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; isomorph mit Apatit.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; Endkante: $142^\circ 12'$; Randkante: $80^\circ 44'$; $[a : a : \infty a^c]$; $[a : \frac{1}{2} a : a^c]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$; $[a : \frac{1}{2} a : a^c]$. Die Flächen von $[a : a : \infty a^c]$ krümmen sich nicht selten nach der Breite, wodurch tonnenähnliche Säulen entstehen.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, treppenförmig, traubig, nierenförmig, derb, eingesprengt; concentrisch-faserig.

Mischung: $3 \text{Pb}^3 \ddot{\text{P}} + \text{Pb} \begin{Bmatrix} \text{Cl} \\ \text{F} \end{Bmatrix}$. Bisweilen etwas Arseniksäure enthaltend. Schmelzbar, und bei der Abkühlung an der Oberfläche krystallisirend.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 7,1.

Farbe: gras-, oliven-, spargel-, öl- und zeisiggrün, schwefel-, honig- und pommeranzengelb, nelkenbraun, grau-lichweiss.

Halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend.

Fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Bleigängen auf dem Harz (Zellerfeld), in Sachsen (Zschopau), in der Rheinprovinz (Rheinbreitbach, im Siegenschen), in Frankreich (Poullaouen in der Bretagne), in Schottland (Leadhills).

BRAUNBLEIERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; isomorph mit Grünbleierz und Apatit.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; Endkante: $141^\circ 47' - 142^\circ 15'$; Randkante: $81^\circ 47' - 80^\circ 38'$; $[a : a : \infty a^c]$; $[a : \frac{1}{2} a : a^c]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, eingesprengt.

Mischung: $3 \text{Pb}^3 \begin{Bmatrix} \ddot{\text{P}} \\ \text{Ca}^3 \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} \text{PbCl} \\ \text{CaF} \end{Bmatrix}$. V. d. L. wie Grünbleierz.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 7.

Farbe: nelkenbraun.

Durchscheinend.

Fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Bleigängen in Böhmen (Mies, Bleistadt), England (Alstonmoor in Cumberland).

γγ. Chlormetalle.

SILBERHORNERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$; $[a : a : \infty a]$; $[a : a : a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, als Ueberzug, derb, eingesprengt.

Mischung: Ag El. Schmelzbar.

Härte 1—2. Geschmeidig.

Spec. Gew. 5,6.

Farbe: farblos, perlgrau.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Diamant- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Silbergängen in Sachsen (Freiberg, Johanngeorgenstadt), Cornwall, Mexiko (Zacatecas, S. Luis de Potosi), Peru (Huantajaya).

c. Gebrauch. Wird als Silbererz benutzt. In Europa jedoch findet es sich nur sehr sparsam.

δδ. Kohlensaure Salze.

MANGANSPATH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch; isomorph mit Kalkspath u. s. w.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante: $106^\circ 52'$ — 107° ; $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$; $[a : \frac{1}{2} a^c : a]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$. Meist krummflächig; sattelförmige Linsen.

Vollkommen spaltbar $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$.

Krystallisirt, nierenförmig, derb; körnig, krummschalig und faserig, dicht.

Mischung: $\left. \begin{array}{c} \text{Mn} \\ \text{Ca} \\ \text{Fe} \end{array} \right\} \text{C. Unschmelzbar.}$

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 3,6.

Farbe: rosenroth, fleischroth, röthlichweiss; äusserlich bisweilen braun.

Durchscheinend.

Glas - bis perlmutterglänzend.

b. Arten. 1) Gemeiner Manganspath; $\left. \begin{matrix} \text{Mn} \\ \text{Ca} \end{matrix} \right\} \text{C};$

$\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a];$ Endkante: $106^\circ 52'$; $\frac{1}{2} [a' : a'^{\frac{1}{2}c} : \infty a];$ Härte: 4; krystallisirt; ausserdem derb, dicht (meist kieselsäurehaltig). — Auf Gängen in Ungarn (Kapnik) und Siebenbürgen (Nagyag, Offenbanya). 2) Eisenmanganspath

$\left. \begin{matrix} \text{Mn} \\ \text{Ca} \\ \text{Fe} \end{matrix} \right\} \text{C}; [a : \frac{\infty c}{2} a : a]; [\infty a : \infty^c a : \infty a];$ Härte 5. Krystal-

lisirt, ausserdem derb, körnig (Dialogit), halbkuglig, nierenförmig; krummschalig und unvollkommen faserig, dicht (Rhodochrosit). — Auf Erzgängen im Gneis in Sachsen (Freiberg); auf Trümmern im Kieselschiefer am Harz (Elbingenode); auf Lagern von Brauneisenstein in der Tertiärformation in Kurhessen (Hohenkirchen bei Kassel).

SPATHEISENSTEIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch; isomorph mit Kalkspath u. s. w.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a];$ Endkante: 107° ; $\frac{1}{2} [a' : a'^{\frac{1}{2}c} : \infty a];$ $\frac{1}{2} [a' : a'^{2c} : \infty a];$ $\frac{1}{2} [a : a^{\frac{4}{3}c} : \infty a];$ $[a : a^{\infty c} : \infty a];$ $[a : \frac{\infty c}{2} a : a];$ $[\infty a : \infty^c a : \infty a].$ Die erste dieser Formen herrscht vor; häufig gekrümmt, als sattelförmige Linse.

Vollkommen spaltbar $\# \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a].$

Krystallisirt, halbkuglig, nierenförmig, derb; körnig, concentrisch-schalig und faserig, dicht.

Mischung: $\left. \begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{Mn} \end{matrix} \right\} \text{C}. \text{ Unschmelzbar.}$

Härte 4. Spröde.

Spec. Gew. 3,7—3,9.

Farbe: gelblichgrau, erbsengelb ins Röthlich- und Schwärzlichbraune; der dichte dunkelgrau und braun.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Glas - bis perlmutte glänzend; matt.

b. Arten. 1) Gemeiner Spatheisenstein; $\left. \begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{Mn} \end{matrix} \right\} \text{C}$;
krystallisirt, treppenförmig, derb, bisweilen in Zwillingen, welche die Fläche von $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$ gemeinschaftlich haben, körnig; oder halbkuglig, nierenförmig, concentrisch-faserig (Sphärosiderit). — Findet sich in mächtigen Gängen und Lagern sehr häufig und bildet nicht selten liegende Stöcke bedeutender Ausdehnung; gangartig in der Grauwacke im Siegenschen (Stahlberg bei Müsen) und am Harz (Neudorf); lagerartig im Gneis in Steyermark (Erzberg bei Eisenerz) u. s. w. Nicht selten ist der Spatheisenstein mit Beibehaltung seiner Form, in Brauneisenstein übergegangen; z. B. zu Hüttenberg in Kärnthen, Schmalkalden in Thüringen. Der Sphärosiderit findet sich in Höhlungen des Basalts und Dolerits; ausgezeichnet bei Steinheim unfern Hanau, am Hirschberge bei Kassel u. s. w. 2) Thoniger Sphärosiderit; $\left. \begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{Mn} \end{matrix} \right\} \text{C}$,
gemengt mit kieselaurer Thonerde (Thon); dicht, knollig und kuglig, gewöhnlich von concentrischen Schalen von Thoneisenstein umschlossen, auch als Versteinerungsmasse von Schalthieren. Im Thone verschiedener Formationen, namentlich der Steinkohlen, des Lias und Quadersandsteins, am Nordrande des Harzes, in England u. s. w.

c. Gebrauch. Der Spatheisenstein besonders zur Rohstahlerzeugung, daher Stahlstein genannt. Der thonige Sphärosiderit als gutes Eisenerz.

GALMEI. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch; isomorph mit Kalkspath u. s. w.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante: $107^\circ 40'$; $\frac{1}{2} [a' : a'^{\frac{1}{2}c} : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : a^{\frac{4}{3}c} : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : x a^z : y a]$; $[a : \frac{\infty c}{2} a : a]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$. Gewöhnlich krummflächig.

Vollkommen spaltbar $\nparallel \frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$.

Krystallisirt, traubig, nierenförmig, als Ueberzugspseudomorphosen nach Kalkspathformen, derb; unvollkommen faserig, körnig, dicht.

Mischung: Zn C. Unschmelzbar.

Härte 5. Spröde.

Spec. Gew. 4,4.

Farbe: weiss, graulich-, grünlich-, gelblichweiss, isabell-, ockergelb.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Glas- bis perlmutterglänzend; schimmernd; matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen, Stöcken und Lagern, im Uebergangskalk in der Rheinprovinz (Altenberg bei Aachen), in Westphalen (Brilon), im Muschelkalk in Oberschlesien (Tarnowitz); ferner in Raibel in Kärnthen, im Rammelsberge bei Goslar u. s. w.

c. Gebrauch. Dient als Zinkerz und wird auch bei der Fabrikation des holländischen Messings angewandt.

WEISSBLEIERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig; isomorph mit Arragonit, Witherit und Strontianit.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $117^{\circ} 14'$; $[3a : b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : b : c]$; $[\infty a : 2b : c]$; $[\infty a : b : c]$; $108^{\circ} 13'$; $[\infty a : b : 2c]$; $[\infty a : b : 3c]$; $[\infty a : b : 4c]$. Die Krystalle in der Richtung der Axe c verkürzt, der Axe a verlängert; nicht selten senkrecht auf b tafelartig. Zwillinge: zwei Krystalle sind bei gemeinschaftlicher Hauptaxe mit einer $[a : b : \infty c]$ aneinander, gewöhnlicher durcheinandergewachsen.

Deutlich spaltbar $\# [a : b : \infty c]$, minder $\# [\infty a : b : 2c]$.

Krystallisirt, nadelförmig, stangenförmig, derb, eingesprengt; dicht, erdig.

Mischung: Pb C. Schmelzbar zum Metallkorn.

Härte 3—4. Wenig spröde.

Spec. Gew. 6,5.

Farbe: farblos, weiss, graulichweiss, asch- und rauchgrau, nelkenbraun, grasgrün und lasurblau (durch Malachit und Kupferlasur), schwarz (durch Kohle).

Durchsichtig bis durchscheinend; undurchsichtig.

Diamant- bis fettglänzend; matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Bleigängen in der Rheinprovinz (Littfeld im Siegenschen), in Baden (Badenweiler), auf dem Harz (Zellerfeld, Tanne), in Sachsen (Frei-

berg, Zschopau), in Böhmen (Mies, Bleistadt, Przibram); in England (Alstonmoor in Cumberland), in Schottland (Leadhills); in Frankreich (Poullaouen); in Sibirien (Nertschinsk). Auf Lagern und Stöcken in Oberschlesien (Tarnowitz), in Gallizien (Krakau, Swoszowice), in Kärnthen (Bleiberg), in Westphalen (Brilon). An letztern Orten auch Bleierde.

c. Gebrauch. Wird mit dem Bleiglanz auf Blei verschmolzen.

b. Mit metallischem elektro-negativen Bestandtheile.

aa. Mit leichtmetallischem elektro-positiven Bestandtheile.

α. Wasserhaltige.

Arseniksaure Salze.

PHARMAKOLITH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $117^{\circ} 24'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $83^{\circ} 14'$ gegen die Hauptaxe.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, nadel- und haarförmig, büschelförmig, halbkuglig, nierenförmig, als Ueberzug und angeflogen.

Mischung: $\text{Ca As} + 6 \text{H}$. Schmelzbar.

Härte 2—3. Milde. Etwas gemein-biegsam.

Spec. Gew. 2,6—2,7.

Farbe: farblos, weiss.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Seidenglänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in Baden (Wittichen), Kurhessen (Riechelsdorf), Böhmen (Joachimsthal).

Sparsam.

β. Wasserfreie.

Wolframsaure Salze.

TUNGSTEIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig; gedreht-hemiëdrisch.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkante: $108^{\circ} 12'$ und Randkante: $112^{\circ} 1'$; $[a : \infty a : 2c]$; $[a : a : \frac{1}{2}c]$; $\frac{r}{1}g \frac{1}{2} [a : \frac{1}{2}a : 2c]$; $[\infty a : \infty a : c]$. Zwillinge: zwei $[a : a : c]$ mit coincidirenden Axen, und $\frac{r}{1}g \frac{1}{2} [a : \frac{1}{2}a : 2c]$ an einem und $\frac{1}{r}g \frac{1}{2} [a : \frac{1}{2}a : 2c]$ am andern Individuum.

Deutlich spaltbar $\# [a : \infty a : 2c]$.

Krystallisirt, knospenförmig, nierenförmig, derb.

Mischung: Ca W. Schwer schmelzbar.

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 6,—6,2,

Farbe: gelblich- und graulichweiss, erbsengelb ins Braune.

Durchscheinend.

Diamant- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Granit mit Zinnstein auf dem Erzgebirge (Ehrenfriedersdorf, Zinnwald), in Böhmen (Schlaggenwald), in Cornwall; auf Gängen in der Grauwacke am Harz (Wolfsberg).

bb. Mit schwermetallischem elektro-positiven Bestandtheile.

α . Wasserhaltige.

Arseniksaure Salze.

SKORODIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : c]$; Endkanten: $115^{\circ} 6'$, $102^{\circ} 1'$; Randkante: $111^{\circ} 34'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, nierenförmig, derb, eingesprengt.

Mischung: $\text{Fe As} + 2\text{Fe As} + 12\text{H}$. Schmelzbar.

Härte 3—4. Etwas spröde.

Spec. Gew. 3,2.

Farbe: seladon-, lauch-, oliven-, schwärzlichgrün ins Leberbraune.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Lagern, welche Arsenikkies führen, in Sachsen (Schneeberg, Schwarzenberg); mit Spatheisenstein in Kärnthen (Hüttenberg); im Brauneisenstein in Cornwall und Brasilien (Villa ricca).

Sparsam.

KOBALTBBLÜTHE. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweundeingliedrig; isomorph mit Vivianit.

Krystallformen: $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$; $55^{\circ} 9'$ gegen die Hauptaxe.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, nadel-, büschelförmig, nierenförmig; con-

centrisch - strahlig bis faserig, erdig, als Anflug (Kobaltbeschlag).

Mischung: $\text{Co}^3 \ddot{\text{As}} + 6 \text{H}$. Schmelzbar.

Härte: 1 — 2. Milde.

Spec. Gew. 3.

Farbe: karmesin-, pfirsichblüthroth.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Glasglänzend; auf $[\infty a : b : \infty c]$ perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Kobaltgängen; in Sachsen (Schneeberg), Böhmen (Joachimsthal), Thüringen (Saalfeld), Kurhessen (Riechelsdorf), Baden (Wittichen), Frankreich (Allemont).

c. Gebrauch. Die erdige Kobaltblüthe wird bisweilen mit dem Erdkobalt zur Smalte benutzt.

NICKELOCKER. *a. Eigenschaften.* Haarförmige Krystalle, derb, als Ueberzug und Anflug; dicht, erdig.

Mischung: $\text{Ni}^3 \ddot{\text{As}} + 9 \text{H}$. Schmelzbar.

Härte: zerreiblich.

Farbe: apfelgrün.

Undurchsichtig.

Schimmernd bis matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Erzgängen, in Sachsen (Schneeberg), Böhmen (Joachimsthal), Thüringen (Lobenstein, Sparnberg, Saalfeld), Kurhessen (Riechelsdorf), Baden (Wittichen), Frankreich (Allemont).

Sparsam.

KUPFERSCHAUM. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$. Durch Vorherrschen der letztern Fläche entstehen dünne Blättchen.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty b : c]$.

Krystallisirt, fächer- und sternförmig gruppirt, angeflogen.

Mischung: $\text{Cu}^5 \ddot{\text{As}} + 9 \text{H}$. Schmelzbar.

Härte 1 — 2. Milde. Gemein-biegsam.

Spec. Gew. 3.

Farbe: spangrün ins Apfelgrüne und Himmelblaue.

Kantendurchscheinend.

Perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Kupfergängen und Lagern; in Thüringen (Saalfeld), Tyrol (Falkenstein), Ungarn (Libethen, Moldawa), Cornwall.

Sparsam.

OLIVENIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig; isomorph mit Libethenit.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $92^\circ 30'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : c]$; $110^\circ 50'$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, nadelförmig, traubig, nierenförmig; concentrisch-faserig.

Mischung: $\text{Cu}^4 \ddot{\text{As}} + \text{H}$. Schmelzbar.

Härte 3. Spröde.

Spec. Gew. 4,3.

Farbe: oliven-, lauch-, pistazien-, schwärzlichgrün, leberbraun.

Durchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Auf Kupfergängen in Cornwall.

β. Wasserfreie.

αα. Arseniksaure Salze.

ARSENIKBLEIERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; isomorph mit Grün-, Braunbleierz und Apatit.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; Endkante: $142^\circ 7'$; Randkante: $80^\circ 58'$; $[a : a^c : \infty a]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$; die Flächen $[a : a^c : \infty a]$ quergestreift, und oft bauchig.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, nierenförmig; concentrisch-faserig.

Mischung: $3 \text{Pb}^3 \ddot{\text{As}} + \text{Pb Cl}$. Bisweilen Phosphorsäure enthaltend. Schmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 7,3.

Farbe: ölgrün, wachsgelb.

Durchscheinend.

Fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Auf Bleigängen zu Johannegeorgenstadt in Sachsen.

Sparsam.

ββ. Chromsaure Salze.

ROTHBLEIERZ. a. Eigenschaften. Krystallsystem: zwei-undeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $93^\circ 44'$; $[5a : 3b : \infty c]$; $[a : b : c]$; Zuschärfungswinkel: $118^\circ 58'$.

Deutlich spaltbar $\# [a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, verworren-stänglig.

Mischung: Pb Cr. Schmelzbar.

Härte 2—3. Milde.

Spec. Gew. 6.

Farbe: morgenroth bis hyazinthroth.

Strich: pommeranzengelb.

Durchscheinend.

Diamantglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Erzgängen mit Bleierzen und Gold im Ural (Beresofsk), in Brasilien (Conchas do Campo in Minas Geraes).

γγ. Molybdänsaure Salze.

GELBBLEIERZ. a. Eigenschaften. Krystallsystem: viergliedrig; gedreht-hemiëdrisch und hemimorph; isomorph mit Tungstein, denn $[a : a : c]$ beim Gelbbleierz ist $= [a : a : \frac{2}{3}c]$ beim Tungstein.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkante: $99^\circ 40' - 99^\circ 31'$; Randkante: $131^\circ 35' - 132^\circ$; $[a : a : \frac{1}{3}c]$; $[a : \infty a : c]$; $[a : \infty a : \frac{2}{3}c]$; $[a : \frac{1}{3}a : c]$; $[a : a : \infty c]$; $[a : 2a : \infty c]$; $[\infty a : \infty a : c]$. Die Flächen von $[a : \frac{1}{3}a : c]$ und $[a : 2a : \infty c]$ erscheinen $\frac{r}{1}g$ hälftflächig. Am obern Ende bisweilen $[a : a : c]$, am untern $[a : \infty a : c]$ und $\frac{r}{1}g \frac{1}{2} [a : \frac{1}{3}a : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, tafelartige Blättchen, derb; körnig.

Mischung: Pb Mo. Schmelzbar.

Härte 3. Wenig spröde.

Spec. Gew. 6,8.

Farbe: wachs-, isabell-, pommeranzengelb ins Morgenrothe, graulichweiss.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Fett- bis diamantglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen und Lagern in Kärnthen (Bleiberg), in Oestreich (Annaberg), Ungarn (Rezbanya), in Mexico (Zimapan).

δδ. Wolframsaure Salze.

SCHEELBLEIERZ. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig; isomorph mit Gelbbleierz, und in gleicher Weise, wie dieses, auch mit Tungstein.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkante: $99^\circ 43'$; Randkante: $131^\circ 30'$; $[a : \infty a : c]$; $[a : a : 2c]$; $[a : a : \infty c]$. Die letztern Flächen oft bauchig.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, knospenförmig.

Mischung: Pb W. Schmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 8.

Farbe: grau, gelblich, grünlich, bräunlich.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Auf Zinnsteingängen im Granit zu Zinnwald auf dem Erzgebirge.

Selten.

WOLFRAM. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $101^\circ 5'$; $[a : 2b : \infty c]$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[2a : \infty b : c]$; $62^\circ 40'$ gegen die Hauptaxe; $[a : b : c]$; $[a : \frac{1}{2}b : c]$; $[\infty a : b : c]$; $[2a' : \infty b : c]$; $62^\circ 40'$ gegen die Hauptaxe. Zwillinge haben 1) $[a : \infty b : \infty c]$ gemeinschaftlich, und $[2a : \infty b : c]$ gegen einander gekehrt: 2) $[\infty a : b : c]$ gemeinschaftlich, die Hauptaxen sich kreuzend (seltener). Die Flächen der horizontalen Zone sind in die Länge gestreift.

Sehr deutlich spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt; die Krystalle aus oft sehr dünnen und auf beiden Seiten sehr glatten Krystallschalen bestehend, derb; strahlig.

Mischung: $\left. \begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{Mn} \end{matrix} \right\} \text{W. Schwer schmelzbar.}$

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 7,1—7,4.

Farbe: graulich- und bräunlichschwarz.

Strich: röthlichbraun bis schwärzlichbraun.

Undurchsichtig.

Halbmetallisch- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Granit mit Zinnstein, seltener in der Grauwacke; auf dem Erzgebirge (Geier, Zinnwald, Ehrenfriedersdorf), in Böhmen (Schlaggenwald), auf dem Harz (Wolfsberg), in Cornwall, in Sibirien (Adoschelogeberge).

εε. Tantalsaure Salze.

KOLUMBIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; 131° ; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : b : c]$; 60° ; $[\infty a : \infty b : c]$. Die Flächen der horizontalen Zone sind in die Länge gestreift.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, eingesprengt.

Mischung: $\left. \begin{matrix} \text{Fe}^3 \\ \text{Mn}^3 \end{matrix} \right\} \text{Ta}^2$. Unschmelzbar.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 6,4.

Farbe: graulich- und bräunlichschwarz.

Strich: bräunlichschwarz.

Undurchsichtig.

Halbmetallischglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Granit von Bodenmais in Baiern, und Haddam in Connecticut.

Selten.

B. Silicide.

1. Mit leichtmetallischem elektro-positiven Bestandtheile.

a. Wasserhaltige.

aa. Familie des Datoliths.

DATOLITH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweundeingliedrig.

Krystallformen; $[a : b : \infty c]$; $77^\circ 30'$; $[a : 2b : \infty c]$;

$[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $88^\circ 19'$ gegen die Hauptaxe; $[a : \infty b : 2c]$; $[a : b : c]$; $[\infty a : b : c]$; $[\infty a : b : 2c]$; $[a' : b : c]$; $[\frac{1}{2} a' : b : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, körnig.

Mischung: $2 \text{Ca} \ddot{\text{B}} + 3 \text{Ca} \ddot{\text{Si}} + 2 \text{H}$. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 3.

Farbe: farblos, weiss, grünlich-, gelblichweiss.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Grünstein auf dem Harz (Andreasberg), im Trachyt in Rheinbaiern (Niederkirchen), im Sandstein und Mandelstein in Tyrol (Sonthofen, Theiss bei Clausen), auf Magneteisenlagern im Gneis des südlichen Norwegens (Arendal).

bb. Familie der Zeolithe.

APOPHYLLIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkante: $104^\circ 2' - 104^\circ 11'$; Randkante: $121^\circ - 120^\circ 40'$; $[a : \infty a : \infty c]$; $[a : 2a : \infty c]$; $[\infty a : \infty a : c]$. Die Krystalle von dreierlei Habitus; entweder $[a : a : c]$ vorherrschend, oder $[a : \infty a : \infty c]$ und $[\infty a : \infty a : c]$ (sogenannter Tesseleit), oder durch die überwiegende Ausdehnung von $[\infty a : \infty a : c]$ tafelartig.

Vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty a : c]$.

Krystallisirt, derb; schalig.

Mischung: $\text{K} \ddot{\text{Si}} + 8 \text{Ca} \ddot{\text{Si}} + 16 \text{H}$. V. d. L. sich aufblättern und dann schmelzend.

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 2,4.

Farbe: farblos, weiss, gelblich-, grünlichweiss, rosen-, fleischroth.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend; auf $[\infty a : \infty a : c]$ perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Erzgängen am Harze (Andreasberg), auf Magneteisenlagern im Gneis auf der Insel Utö (an der schwedischen Küste), auf Marmor-

lagern im Bannate (Cziklowa); in Höhlungen der Mandelsteine und des Klingsteins in Tyrol (Seisser Alpe); auf den Färöern (Naalsöe — Tesselit); in Böhmen (Aussig — sogenannter Albin).

CHABASIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante: $94^{\circ} 46'$; $\frac{1}{2} [a' : a'^{\frac{1}{2}c} : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a' : a'^{2c} : \infty a]$. Zwillinge. zwei Krystalle haben $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$ gemeinschaftlich und sind durcheinandergewachsen.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt.

Mischung: $\left. \begin{matrix} K^3 \\ Na^3 \\ Ca^3 \end{matrix} \right\} Si^2 + 3 Al Si^2 + 18 H.$ Schmelzbar.

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 2,1.

Farbe: farblos, gelblich-, röthlichweiss, weingelb.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Erzgängen am Harze (Andreasberg); in Höhlungen der Mandelsteine, des Klingsteins und der basaltischen Wacke, Island, Färöer, Hebriden, Rheinoldenburg (Oberstein), Böhmen (Rübendörfel), Schlesien (Löwenberg), Rhöngebirge (Pferdskopf) u. s. w.

ANALCIM. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : 2a : 2a]$; $[a : \infty a : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb; gross-, grobkörnig.

Mischung: $Na^3 Si^2 + 3 Al Si^2 + 6 H.$ Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,2.

Farbe: farblos, weiss, graulichweiss, röthlichweiss, fleischroth.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glas-, bis schwachperlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Selten auf Erzgängen

am Harze (Andreasberg), und auf Magneteisenlagern im Gneis in Norwegen (Arendal); häufig in Mandelsteinen, Klingstein, Trachyt und basaltischer Wacke, Böhmen (Mittelgebirge), Tyrol (Seisser Alpe), Lombardei (Euganeen), Sicilien (Cyclopeninseln bei Messina), Hebriden, Schottland (Dumbarton), Färöer u. s. w.

MESOTYP. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $91^{\circ} 35'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : b : c]$; $[a' : b : c]$; a ist gegen c $90^{\circ} 54'$ geneigt. Zwillinge sind bei parallelen Hauptaxen mit $[a : \infty b : \infty c]$ aneinandergewachsen; gewöhnlich ist ein Individuum grösser, als das andere.

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, nadelförmig, büschelförmig, halbkuglig, nierenförmig, derb; concentrisch-strahlig bis faserig, dicht und erdig (Mehlzeolith).

Mischung: $\begin{matrix} \text{Na} \\ \text{Ca} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si} + \text{Al Si} + \frac{2}{3} \text{H} \\ \text{Si} + \text{Al Si} + \frac{2}{3} \text{H} \end{matrix} \right.$ Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,2.

b. Arten. 1) Natrolith, $\text{Na Si} + \text{Al Si} + 2 \text{H}$; farblos, weiss, graulichweiss, isabell-, ockergelb, fleischroth, concentrisch-kreisförmig gezeichnet; durchsichtig bis kantendurchscheinend; glas- bis seidenglänzend. In Höhlungen und Klüften der Mandelsteine, des Basalts und Klingsteins, Auvergne, Kurhessen (Sontra), Böhmen (Aussig), Baden (Hohentwiel). — 2) Mesolith, $\text{Na Si} + \text{Al Si} + 2 \text{H} + 3 (\text{Ca Si} + \text{Al Si} + 3 \text{H})$; farblos, weiss, röthlichweiss, fleischroth, ziegelroth; durchsichtig bis kantendurchscheinend; glas- und seidenglänzend bis schimmernd. — In Höhlungen und Klüften vulkanischer Gesteine; auf Island, den Färöern, Hebriden, in Tyrol (Fassathal) u. s. w. Selten auf Lagern im südlichen Norwegen (Frederikswärn — sog. Radiolith). — 3) Skolezit, $\text{Ca Si} + \text{Al Si} + 3 \text{H}$, v. d. L. sich wurmförmig krümmend und dann erst schmelzend; farblos, weiss, röthlichweiss; durchsichtig bis kantendurchscheinend; glasglänzend bis schimmernd. — In Höhlungen vulkanischer Gesteine, Tyrol.

DESMIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : c]$; Endkanten: $119^{\circ} 15'$; 116° ; Randkante: $92^{\circ} 41'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$.

Vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, tafelartig, garbenförmig, fächerförmig, nierenförmig; concentrisch-strahlig.

Mischung: $\text{Ca Si} + \text{Al Si}^3 + 6 \text{H}$. V. d. L. anschwellend und dann schmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 2,2.

Farbe: farblos, weiss, braun.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend; auf $[\infty a : b : \infty c]$ perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Erzgängen, am Harze (Andreasberg), in Norwegen (Kongsberg); in Höhlungen der Mandelsteine auf den Färöern und Island.

STILBIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[\infty a : \infty b : c]$; $50^{\circ} 20'$ gegen die Hauptaxe; $[a' : \infty b : c]$; $63^{\circ} 40'$ gegen die Hauptaxe; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, rosenförmig, derb.

Mischung: $3 \text{Ca Si} + 4 \text{Al Si}^3 + 18 \text{H}$. Schmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 2,2.

Farbe: farblos, weiss, weingelb, ziegelroth.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend; auf $[\infty a : b : \infty c]$ lebhaft perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Erzgängen, am Harze (Andreasberg); in Höhlungen der Mandelsteine auf Island, den Färöern, in Tyrol (Fassathal).

PHILLIPSIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig; isomorph mit Kreuzstein.

Krystallformen: $[a : b : c]$; $[\infty a : b : c]$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$. Zwillinge haben bei gemeinschaftlichem c die Queraxen a und b vertauscht, und sind durcheinander-

gewachsen. Sechslinge mit den Hauptaxen c sich dreifach rechtwinklig kreuzend.

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : \infty b : \infty c]$.

Krystallisirt, fächerförmig; concentrisch-stänglig.

Mischung: $\begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{K}^3 \end{matrix} \left\{ \ddot{\text{Si}}^2 + 4 \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}}^2 + 18 \text{H} \right\}$. Schmelzbar ohne

Aufblähen.

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 2,2.

Farbe: farblos, weiss.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. In Höhlungen des Basalts, der Wacke und Lava, in Schlesien (Dembio bei Oppeln, Sirkwitz bei Löwenberg), Kurhessen (Habichtswald bei Kassel, Stämpel bei Marburg), am Capo di bove bei Rom, am Vesuv, in Sicilien (Aci reale) u. s. w.

KREUZSTEIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig; isomorph mit Phillipsit.

Krystallformen: $[a : b : c]$; Endkanten: $121^\circ 27'$; $120^\circ 1'$; Randkante: $88^\circ 44'$; $[\infty a : b : c]$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$. Zwillinge, bei denen c gemeinschaftlich ist, a und b sich vertauscht haben, theils in vollkommenem Gleichgewichte der Begrenzung, theils das eine Individuum über das andere hinaustretend (Kreuzkrystalle); Sechslinge oder 3 Zwillinge, welche sich mit den Axen c rechtwinklig durchkreuzen.

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : \infty b : \infty c]$.

Krystallisirt.

Mischung: $\begin{matrix} \text{Ba}^3 \\ \text{K}^3 \end{matrix} \left\{ \ddot{\text{Si}}^2 + 4 \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}}^2 + 18 \text{H} + 3 (\text{Ba} \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}}^3 \right.$

$+ 6 \text{H})$. Schmelzbar ohne Aufblähen.

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 2,4.

Farbe: farblos, weiss, röthlichweiss, rosenroth, fleischroth.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Erzgängen, am Harz (Andreasberg), in Norwegen (Kongsberg), in Schott-

land (Stronthian); in Höhlungen der Mandelsteine, in Rheinoldenburg (Oberstein), in Schottland (Dumbarton bei Glasgow).

COMPTONIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; 91° ; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : b : c]$; $177^\circ 35'$.

Deutlich spaltbar $\# [a : \infty b : \infty c]$ und $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, fächerförmig; concentrisch-stänglig.

Mischung: $\text{Na}^3 \text{Si}$, $\text{Ca}^3 \text{Si}$, Al Si , H . Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,4.

Farbe: farblos, weiss.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. In Höhlungen des Klingsteins am Seeberge bei Kaaden in Böhmen; in Lava am Vesuv.

LAUMONTIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $86^\circ 15'$; $[\infty a : \infty b : c]$; $85^\circ 31'$ gegen die Hauptaxe.

Deutlich spaltbar $\# [a : \infty b : \infty c]$.

Krystallisirt; verworren-stänglig.

Mischung: $\text{Ca}^3 \text{Si}^2 + 3 \text{Al Si}^2 + 12 \text{H}$. Schmelzbar ohne Aufschäumen. An der Luft weiss werdend und zerfallend.

Härte 5—6 im frischen Zustande, zerreiblich im verwitterten.

Spec. Gew, 2,3.

Farbe: farblos, weiss.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Glasglänzend bis schwach-perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Thonschiefer in der Bretagne (Huelgoet), im Granit am St. Gotthardt, im Gneis am Montblanc, in Mandelsteinen in Tyrol (Fassathal), Schottland (Dumbarton), auf den Hebriden und Färöern.

cc. Familie des Prehnits.

PREHNIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $99^\circ 56'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$. Durch die Ausdehnung der letztern Fläche tafelartig werdend.

Sehr deutlich spaltbar $\# [\infty a : \infty b : c]$.

Krystallisirt, fächerförmig, garbenförmig, nierenförmig; concentrisch-faserig.

Mischung: $\text{Ca}^2 \text{Si} + \text{Al Si} + \text{H}$. Schmelzbar.

Härte 6—7. Spröde.

Spec. Gew. 2,9—3.

Farbe: farblos, graulich-, grünlichweiss, lauch-, gras-, apfelgrün, strohgelb.

Halbdurchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Gneis und Granit; in Tyrol (Ratschinges), Frankreich (Bourg d'Oisans im Dauphiné), in den Pyrenäen, in Piemont. In Höhlungen der Mandelsteine in der Rheinprovinz (Baumholder), in Tyrol (Fassathal).

dd. Familie des Serpentin.

CHLORIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; Endkante: $128^\circ 42'$; Randkante: 120° ; $[a : a^c : \infty a]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$. Tafelartig durch Vorherrschen letzterer Fläche.

Vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Krystallisirt; schuppig, dicht, schiefrig, erdig.

Mischung: $\text{M}^3 \left\{ \begin{array}{l} \text{Si}^2 \\ \text{Al}^2 \end{array} \right\} + 3 \text{H}$. V. d. L. sich aufblätternd

und sehr schwer schmelzend.

Härte 1—2. Sehr milde. Gemein-biegsam.

Spec. Gew. 2,8.

Farbe: schwärzlichgrün ins Lauchgrüne; die Krystalle zeigen Dichroismus; parallel mit der Hauptaxe gesehen sind sie dunkelgrasgrün, senkrecht darauf durchscheinender und von bräunlichrother Farbe.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Glasglänzend, auf $[\infty a : \infty^e a : \infty a]$ perlmutterglänzend; schimmernd und matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Krystalle und spaltbare Massen finden sich auf Gängen und Lagern, Schweiz, Tyrol, Norwegen (Arendal), Schweden (Taberg), Sibirien u. s. w. Der erdige zartschuppige Chlorit füllt Krystalldrüsen aus, und umschliesst lose Krystalle von Adular und Bergkrystall; Schweiz. Der dichte schiefrige Chlorit (Chloritschiefer) ist eine in Scandinavien, dem Fichtelgebirge, Schlesien, Tyrol, in der Schweiz u. s. w. verbreitete Gebirgsart.

SCHILLERSPATH. **a. Eigenschaften.** Sehr vollkommen spaltbar in einer, in Spuren in einer andern Richtung, beide schneiden sich unter $130'$.

Derb, eingesprengt.

Mischung: $3 \dot{M} \dot{H}^4 + 8 \left. \begin{matrix} \dot{M}^3 \\ Fe^3 \end{matrix} \right\} \ddot{S}i^2$. Schwer schmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Spec. Gew. 2,7.

Farbe: schwärzlichgrün ins Dunkelgrüne und Tombakbraune.

Undurchsichtig.

Metallähnlicher Perlmutterglanz auf der vollkommensten Spaltungsfläche, sonst matt.

b. Vorkommen und Fundort. Eingewachsen in einem serpentinähnlichen Gestein (dichtem Schillerspath) im Radauthale am Harze.

SERPENTIN. **a. Eigenschaften.** Dicht.

In Pseudomorphosen des Chrysoliths (selten mit unverändertem Chrysolithkern), derb; schalig, im Bruche splittrig.

Mischung: $3 \dot{M} \dot{H}^2 + 2 \left. \begin{matrix} \dot{M}^3 \\ Fe^3 \end{matrix} \right\} \ddot{S}i^2$. Aeusserst schwer schmelzbar.

Härte 3. Etwas milde.

Spec. Gew. 2,7.

Farbe: schwärzlich-, lauch-, pistazien-, oliven-, öl- und zeisiggrün, schwefel- und strohgelb, blutroth, bräunlichroth, leberbraun, rabenschwarz. Bisweilen mehrere Farben mit einander wechselnd, geflammt oder geadert.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Schimmernd bis matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Eine verbreitete Gesteinsart; in Schlesien (Zobten, Frankenstein, Reichenstein), Sachsen (Zöblitz), Fichtelgebirge (Wurlitz, Zell, Kupferberg), Norwegen (Pseudomorphosen von Snarum) und Schweden u. s. w.

c. Gebrauch. Der Serpentin wird, wenn er ohne schädliche Absonderungen ist, auf der Drehbank zu mancherlei Gegenständen, als Schalen, Dosen, Apothekergefäßen, Schreibzeugen u. s. w. verarbeitet.

Von derselben Mischung, wie Serpentin, ist auch der Pikrolith, dicht; flachmuschlig; Härte 4; grünlichgrau bis lauchgrün; kantendurchscheinend bis undurchsichtig; matt. In dünnen Stücken klingend. Trümmerweise im Serpentin.

KEROLITH. a. Eigenschaften. Dicht.

Nierenförmig, derb.

Flachmuschliger Bruch.

Mischung: $\text{M}^3 \text{Si}^2 + 2 \text{Äl Si} + 30 \text{H}$. Schwer schmelzbar.

Härte 2—3. Spröde; sehr leicht zersprengbar.

Spec. Gew. 2,4.

Farbe: gelblich- und grünlichweiss, wachsgelb, grünlichgrau, apfelgrün.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Schwachfettglänzend, im Striche glänzender werdend.

Fettig anzufühlen; nicht an der Zunge hängend; im Wasser zerspringend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Trümmern im Serpentin in Schlesien (Kosemitz bei Frankenstein), in Sachsen (Zöblitz); im Basalt mit Mesotyp in Böhmen (Hauenstein).

MEERSCHAUM. a. Eigenschaften. Dicht.

Knollig, derb.

Flachmuschliger und feinerdiger Bruch.

Mischung: $\text{M Si} + \text{H}$. Sehr schwer schmelzbar.

Härte 2—3. Milde; sehr schwer zersprengbar.

Spec. Gew. 2.

Farbe: gelblich-, graulichweiss.

Undurchsichtig.

Matt; im Striche schwachfettglänzend.

Wenig fettig anzufühlen; stark an der Zunge hängend; das Wasser unter Ausstossung von Luftblasen einsaugend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Trümmern im Serpentin. In Mähren (Hrubschitz), in Spanien (Toledo), in Kleinasien.

c. Gebrauch. Wird zu Pfeifenköpfen geschnitten.

ee. Familie des Tripels.

TRIPEL. *a. Eigenschaften.* Erdig.

Derb; grobschiefrig. Im Bruche flachmuschlig.

Mischung: Si, Fe, Al, H. Unschmelzbar.

Zerreiblich.

Farbe: aschgrau, gelblichgrau, ockergelb.

Undurchsichtig.

Matt.

Mager anzufühlen; nicht an der Zunge hängend; im Wasser sich nicht verändernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig in Sachsen (Potschappel bei Dresden, Ronneburg), in Böhmen (Weisseberg bei Prag), in Baiern (Amberg).

c. Gebrauch. Zum Schleifen und Poliren von Steinen, Glas und Metallen.

SAUGSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb; grobschiefrig. Im Bruche uneben.

Mischung: Si, Fe, Al, H. Unschmelzbar.

Härte 2—3. Etwas spröde.

Farbe: graulichweiss ins Graue, Gelbe und Braune.

Undurchsichtig.

Matt.

Mager anzufühlen; schwach an der Zunge hängend; Wasser einsaugend.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig bei Bilin in Böhmen (Pflanzenabdrücke umschliessend); bei Nikolschitz in Mähren.

KLEBSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb; dick- und dünnschiefrig.

Mischung: Si, Ca, M, Fe, Al, H. Unschmelzbar.

Härte 2.

Farbe: weisslichgrau.

Undurchsichtig.

Matt.

Mager anzufühlen; sehr stark an der Zunge hängend; schon an der Luft sich aufblättern; Wasser mit Zischen einsaugend.

b. Vorkommen und Fundort. Lagerartig am Montmartre bei Paris.

POLIRSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Erdig.

Derb; dünnschiefrig.

Mischung: Si , Ca , Al , Fe , H . Unschmelzbar.

Zerreiblich.

Farbe: schneeweiss ins Gelbliche und Grauliche.

Undurchsichtig.

Matt.

Mager anzufühlen; nicht an der Zunge hängend; im Wasser sich allmählig aufblättern.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig, Blätterabdrücke und Fische umschliessend, in Sachsen (Planitz bei Zwickau), in Böhmen (Bilin), in Kurhessen (Habichtswald bei Kassel), in der Auvergne (Menat).

c. Gebrauch. Zum Poliren von Glas und Metallen (Silber- oder Blättertripel).

Die hier aufgeführten 4 Mineralien bestehen, wie Kieselguhr und manche Opale, grösstentheils aus den Kieselpanzern urweltlicher Infusorien.

ff. Familie der Thone.

ALLOPHAN. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Traubig, nierenförmig, tropfsteinartig, derb, eingesprengt. Im Bruche muschlig.

Mischung: $\text{Al}^3 \text{Si}^2 + 24 \text{H}$. Etwas Cu enthaltend. V. d. L. sich blähend, ohne zu schmelzen.

Härte 3—4. Spröde. Sehr leicht zersprengbar.

Farbe: milchweiss, himmelblau, spangrün.

Durchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in Thüringen (Gräfenthal bei Saalfeld), in Sachsen (Schneeberg), in Baden (Schapbach); in Braunkohlenlagern in der Rheinprovinz (Friesdorf bei Bonn).

Selten.

HALLOYSIT. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Knollig. Im Bruche muschlig.

Mischung: $\text{Al}^3 \text{Si}^4 + 7 \text{H}$. Unschmelzbar.

Härte 2—3. Etwas spröde.

Farbe: milchweiss, blaulichgrau.

Kantendurchscheinend.

Fettglänzend.

Etwas fettig anzufühlen; ziemlich stark an der Zunge hängend; im Wasser durchscheinend werdend, ohne zu zerfallen.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Stöcken von Blei- und Eisenerzen im Kalksteine von Lüttich und Namur in Belgien; im Serpentin bei Frankenstein in Schlesien; mit Galmei im Muschelkalk Oberschlesiens (Tarnowitz).

THONSTEIN. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb. Ebener und unebener Bruch.

Mischung: $\text{Al}, \text{Fe}, \text{Si}, \text{H}$. Unschmelzbar.

Härte 3—4. Spröde.

Farbe: grau, gelb, grün, blau, roth, braun.

Undurchsichtig.

Matt.

Mager anzufühlen; nicht an der Zunge hängend; im Wasser unveränderlich.

b. Vorkommen und Fundörter. Theils lagerartig im Steinkohlengebirge, theils Grundmasse von Porphyren; in Sachsen, Böhmen, Schlesien, am Harz u. s. w.

WACKE. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb, blasig. Im Bruche uneben.

Mischung: $\text{Al}, \text{Fe}, \text{Si}, \text{H}$. Unschmelzbar.

Härte 2—3. Etwas milde.

Farbe: grau, grün, blau, roth, braun.

Undurchsichtig.

Matt.

Mager anzufühlen; nicht an der Zunge hängend; im Wasser unveränderlich.

b. Vorkommen und Fundörter. Im Porphyr- und Basaltgebirge, meist als Grundmasse der Mandelsteine, in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Tyrol, Euganeen, Harz, Hessen, Schottland, auf den Färöern, Island u. s. w.

STEINMARK. a. Eigenschaften. Dicht.

In Pseudomorphosen des Feldspaths, derb, als Ueberzug, eingesprengt. Im Bruche flachmuschlig und feinsplittrig.

Mischung: Äl , Fe , Si , H . Unschmelzbar.

Härte 2—3. Milde.

Farbe: weiss, grau, gelb, blau, roth.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Matt; im Striche fettglänzend.

Fettig anzufühlen; an der Zunge hängend; im Wasser sich nicht verändernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen und Trümmern, zumal im Porphyry und Serpentin, auch als Ausfüllung der Blasenräume der Mandelsteine, selten lagerartig. In Sachsen (Planitz, Rochlitz, Zöblitz), Schlesien (Jauer, Kosemitz), auf dem Harz (Ilefeld) u. s. w.

BOL. a. Eigenschaften. Dicht.

Derb, eingesprengt. Muschliger Bruch.

Mischung: Äl , Fe , Ca , M , Si , H . Unschmelzbar.

Härte 2. Milde. Leicht zersprengbar.

Farbe: gelblichweiss, gelb, grau, roth, braun.

Kantendurchscheinend bis undurchsichtig.

Matt; glänzend im Striche.

Fettig anzufühlen; stark an der Zunge hängend; mit Knistern im Wasser zerspringend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Basalt, Basaltconglomerat und Wacke, seltner im Serpentin. Böhmisches Mittelgebirge, Kurhessen (Habichtswald), Hannover (Säsebühl), Toscana (Siena), Stalimene (Lemnische Erde), Schlesien (Frankenstein).

BERGSEIFE. a. Eigenschaften. Dicht.

Derb, eingesprengt. Unebener bis flachmuschliger Bruch.

Mischung: Äl , Fe , Si , H . Unschmelzbar.

Härte 1. Sehr milde. Schreibend.

Farbe: graulich-, blaulich-, pechschwarz.

Undurchsichtig.

Matt. Im Striche fettglänzend.

Sehr fettig anzufühlen; an der Zunge hängend; mit Knistern im Wasser zerspringend.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig, und in

Basaltconglomerat eingewachsen; Böhmen (Bilin), Thüringen, Kurhessen (Habichtswald), Polen (Olkuscz).

WALKERERDE. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb. Im Bruche uneben bis flachmuschlig.

Mischung: Äl, Fe, M, Si, H. Unschmelzbar.

Härte 1—2. Sehr milde. Leicht zersprengbar.

Farbe: grau, grün, gelb, roth, braun.

Undurchsichtig.

Matt. Im Striche fettglänzend.

Fettig anzufühlen; sehr wenig an der Zunge hängend; im Wasser schnell zerfallend.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig; in Sachsen (Roswein), Steyermark (Feistritz), England (Nutfield, Ryegate).

c. Gebrauch. Zum Walken der Tuche.

THON. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb, schiefrig.

Mischung: Äl, Fe, Ca, Si, H. Schmelzbar bis unschmelzbar.

Härte 1—2. Milde.

Farbe: weiss, grau, gelb, roth, braun.

Undurchsichtig.

Matt; im Striche glänzend.

Fettig anzufühlen; an der Zunge hängend; im Wasser zerfallend und mehr oder weniger schnell damit Bildsamkeit erlangend.

b. Varietäten. 1) Töpferthon; derb; weiss, grau oder bunt, oft streifig; im Wasser leicht erweichend zur knetbaren Masse. 2) Lehm; derb, erdig; ockergelb; gewöhnlich mit Säuren brausend wegen eines Gehaltes von Ca C, und deshalb schmelzbar; im Wasser leicht erweichend zur knetbaren Masse. 3) Schieferthon; schiefrig; asch-, schwärzlichgrau; im Wasser sich aufblättern und nach und nach Bildsamkeit gewinnend. Enthält oft Pflanzenabdrücke. — Lagerartig. — Alle Varietäten sehr verbreitet.

c. Gebrauch. Zu Mauer- und Dachsteinen, Töpferwaaren, als Mörtel u. s. w.

KOLLYRIT. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb. Im Bruche eben bis flachmuschlig.

Mischung: Äl, Si, H. Unschmelzbar.

Zerreiblich.

Farbe: schnee-, gelblichweiss.

Undurchsichtig.

Matt.

Wenig fettig anzufühlen; stark an der Zunge hängend; wird im Wasser durchscheinend und zerspringt mit Knistern.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Klüften und Nestern im Sandstein, Porphyr und Basaltconglomerat. Weisenfels, Schemnitz, Hessen (Laubach, Marburg).

PORZELLANERDE. *a. Eigenschaften.* Erdig.

In Pseudomorphosen des Porzellanspaths; derb.

Mischung: $\text{Al}^3 \text{Si}^4 + 6 \text{H}$. Unschmelzbar.

Zerreiblich.

Farbe: schnee-, röthlich, gelblichweiss.

Undurchsichtig.

Matt.

Fein und mager anzufühlen; schwach an der Zunge hängend; im Wasser unverändert.

b. Vorkommen und Fundörter. Lager- und nesterweise im Granit und Porphyr. Sachsen (Aue bei Schneeberg), Morl bei Halle, in Baiern (Oberzell bei Passau), Cornwall, China, Japan.

c. Gebrauch. Hauptbestandtheil der Porzellanmasse.

b. Wasserfreie.

aa. Familie des Titanits.

TITANIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $133^\circ 54'$; $[a : \frac{1}{3} b : \infty c]$; $76^\circ 9'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[9 a' : \infty b : 5 c]$; $[a' : \infty b : c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $85^\circ 6'$ gegen die Hauptaxe; $[a' : \frac{1}{4} b : c]$; $[a' : \frac{1}{2} b : \frac{1}{3} c]$; $136^\circ 6'$ gegen einander; $[\infty a : b : c]$. Der Habitus der Krystalle ist 1) niedrig säulenförmig oder tafelartig durch Vorherrschen der Flächen $[9 a' : \infty b : 5 c]$, welche mit $[a : \frac{1}{3} b : \infty c]$ combinirt erscheinen und an denen $[a' : \infty b : c]$ und $[\infty a : \infty b : c]$ untergeordnet vorkommen. 2) Keilförmig durch Auftreten der Flächen $[9 a' : \infty b : 5 c]$; $[a' : \infty b : c]$ und $[\infty a : \infty b : c]$, mit untergeordneter $[a' : \frac{1}{4} b : c]$. 3) Säulenförmig durch Vorherrschen von $[a' : \frac{1}{2} b : \frac{1}{3} c]$ mit untergeordneter

$[\infty a : \infty b : c]$ und $[a' : \infty b : c]$, womit bisweilen noch $[9a' : \infty b : 5c]$ und $[\infty a : b : c]$ verbunden sind. — Zwillinge, zwei Individuen vom ersten Habitus sind mit den Hauptaxen c dergestalt durcheinandergewachsen, dass die beiden $[\infty a : \infty b : c]$ in eine Ebene fallen, und ebenso die beiden $[\infty a : b : \infty c]$.

Deutlich spaltbar $\# [a : \frac{1}{3}b : \infty c]$ und $\# [\infty a : \infty b : c]$.
Krystallisirt.

Mischung: $\text{Ca Ti}^3 + \text{Ca Si}^2$. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 3—3,6.

Farbe: gras-, spargel-, ölgrün; isabell-, wein-, honiggelb; röthlichbraun.

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Diamant- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in der Schweiz (St. Gotthardt) und Tyrol (Zillerthal); auf Lagern von Magneteisenstein in Norwegen (Arendal); eingewachsen im Granit in Baiern (Passau); im Syenit in Sachsen (Plauischer Grund bei Dresden), in Norwegen (Frederikswärn); im Chloritschiefer in Tyrol (Schwarzestein im Zillerthal); in Drusen von Auswürflingen alter Vulkane, am Laacher See in der Rheinprovinz.

bb. Familie des Topases.

TOPAS. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $124^\circ 19'$; $[2a : b : \infty c]$; $[a : b : c]$; $[a : b : \frac{1}{2}c]$; $[a : b : \frac{1}{3}c]$; $[a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{3}c]$; $[\infty a : b : c]$; $92^\circ 59'$; $[\infty a : b : 2c]$; $[\infty a : \infty b : c]$. Die Krystalle haben entweder alle angegebenen Flächen (Schneckenstein); oder nur die beiden Flächen mit $[a : b : \frac{1}{2}c]$ (Brasilien); oder die beiden Säulen mit vorherrschendem $[\infty a : b : c]$ und untergeordnetem $[a : b : \frac{1}{2}c]$ (Adon-tschelo).

Vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty b : c]$.

Krystallisirt, derb, als Geschiebe; stänglig.

Mischung: $3\text{Äl Si} + \text{Äl AlF}^3$. Unschmelzbar.

Härte 8. Spröde.

Spec. Gew. 3,4—3,6.

Farbe: farblos ins Bläuliche, Grünliche, Gelbliche; wein-, honig-, pommeranzengelb; berggrün ins Smalteblaue. Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen in Sachsen (Schneckenstein bei Auerbach im Voigtlande, Ehrenfriedersdorf, Altenberg; an letzterm Orte der sogenannte Pyknit oder stänglige Topas), Böhmen (Schlaggenwald), Sibirien (Mursinsk, Miask, Gebirge Adontschelo), Brasilien (Provinz Minas Geraes). Eingewachsen im Granit als grosse rauhe Krystalle oder derbe Massen (sog. Pyrophysalit) bei Fahlun in Schweden. Als Geschiebe in Brasilien (Fluss Ita-Jnga).

c. Gebrauch. Wird zu Schmucksteinen verarbeitet.

TURMALIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch; hemimorph.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; selten $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$; Endkante: $133^\circ 50'$; $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$ und selten $\frac{1}{2} [a : a : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : a : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a : a : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$; $[a : a : \infty a]$ und seltner $[a' : a' : \infty a]$; $[2a : a : 2a]$; $[\infty a : \infty a : \infty a]$; die Flächen $\frac{1}{2} [a : a : \infty a]$ finden sich gewöhnlich an beiden Krystallenden; $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$ und $[\infty a : \infty a : \infty a]$ aber in der Regel nur an einem. Die Flächen der horizontalen Zone sind längsgestreift.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, nadelförmig, büschelförmig, derb, eingesprengt; parallel- und concentrisch-stänglig.

Mischung: Äl, Fe, Mn, M, L, Na, K, B, Si. Theils leicht schmelzbar, theils unschmelzbar (Lithionturmalin).

Härte 7—8. Spröde.

Spec. Gew. 3—3,2.

Farbe: farblos, grünlich-, bläulich-, röthlichweiss; rosenroth, pfirsichblüthroth; indigblau; seladongrün, grasgrün, apfelgrün; nelkenbraun; schwarz; bisweilen zwei Farben, z. B. grün und roth, an einem Individuum.

Durchsichtig bis undurchsichtig; ersteres senkrecht auf der Hauptaxe, letzteres parallel mit derselben.

Glasglänzend.

Polarisch-elektrisch durch Erwärmung; dasjenige Ende wird bei steigender Temperatur positiv-elektrisch, an welchem die Flächen $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$ auf die Flächen der dreiseitigen Säule aufgesetzt erscheinen.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Granit, Gneis, Glimmer-, Chlorit- und Talkschiefer, Dolomit u. s. w. Schweiz (Campo longo am St. Gotthardt), Elba, Mähren (Rozena), Sachsen (Penig), Ural (Schaitansk, Mursinsk), Utön an der schwedischen Küste, Brasilien, Tyrol, Schlesien (Langenbielau), Harz (Andreasberg), Norwegen (Modum, Arendal), England (Bovey Tracy in Devonshire), Grönland u. s. w.

c. Gebrauch. Die durchsichtigen Varietäten selten als Schmuckstein; zu optischen und elektrischen Versuchen.

AXINIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: eingliedrig. Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $135^\circ 24'$ gegen erstere; $[a : b : c]$; $115^\circ 39'$ gegen jene und $134^\circ 48'$ gegen diese.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb; schalig.

Mischung: Äl, Fe, Mn, Ca, B, Si. Leicht schmelzbar.

Härte 6—7. Spröde.

Spec. Gew. 3,2.

Farbe: nelkenbraun bis pflaumenblau.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen im Grünstein, Gneis und Thonschiefer. Auf dem Harz (Treseburg), in Sachsen (Thum), Frankreich (Bourg d'Oisans im Dauphiné), Cornwall.

cc. Familie des Lasursteins.

SODALIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : \infty a]$; $[a : a : a]$; $[a : 2a : 2a]$.

Deutlich spaltbar $\# [a : a : \infty a]$.

Krystallisirt, derb; körnig.

Mischung: 3 Äl Si + Na³ Si + Na Cl. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,3.

Farbe: graulich-, gelblich-, grünlichweiss; gelblich-, grünlichgrau; berggrün.

Durchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Feldspathgestein, Dolomit und Marmor. Am Laacher See in der Rheinprovinz, am Vesuv, in Grönland, in Sibirien (am Baikalsee).

Selten.

HAUYN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : \infty a]$; $[a : 2a : 2a]$; $[a : a : a]$.

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : a : \infty a]$.

Krystallisirt, eingesprengt.

Mischung: $3 \text{Äl} \ddot{\text{Si}} + \text{Ca}^3 \ddot{\text{Si}} + 2 \begin{matrix} \text{K} \\ \text{Na} \end{matrix} \ddot{\text{S}}$. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,3—2,5.

Farbe: blau, braun.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Arten. 1) Hauyn, $3 \text{Äl} \ddot{\text{Si}} + \text{Ca}^3 \ddot{\text{Si}} + 2 \text{K} \ddot{\text{S}}$; spec. Gew. 2,5; himmel-, berliner-, smalteblau. In Auswürflingen von Feldspathgestein und Bimsstein am Laacher See, in Mühlsteinlava bei Niedermendig in der Rheinprovinz; im vulkanischen Tuff des Albanersees; in Dolomitblöcken am Vesuv. 2) Nosian, $3 \text{Äl} \ddot{\text{Si}} + \text{Ca}^3 \ddot{\text{Si}} + 2 \text{Na} \ddot{\text{S}}$; spec. Gew. 2,3; nelken- bis schwärzlichbraun. Im Klingstein bei Ried unfern des Laacher Sees in der Rheinprovinz.

LASURSTEIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallform: $[a : a : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Sehr selten krystallisirt, derb, eingesprengt; körnig.

Mischung: Äl, Na, Ca, $\ddot{\text{Si}}$, $\ddot{\text{S}}$. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,4.

Farbe: lasurblau ins Berliner- und Schwärzlichblaue.

Kantendurchscheinend.

Schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Im körnigen Kalkstein mit Schwefelkies; in der kleinen Bucharei, in Tübet und China.

c. Gebrauch. Geschliffen zu Schmucksteinen, Mosaik und anderen Luxusartikeln; im zerriebenen Zustande bildet er den ächten Ultramarin.

dd. Familie des Granats.

GRANAT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : \infty a]$; $[a : 2a : 2a]$; $[a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a]$; $[a : \infty a : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, Körner, derb, eingesprengt.

Mischung: $\left. \begin{matrix} \text{Äl} \\ \text{Fe} \end{matrix} \right\} \text{Si} + \left. \begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{Fe}^3 \\ \text{Mn}^3 \end{matrix} \right\} \text{Si.}$ Schmelzbar.

Härte 6—8. Spröde.

Spec. Gew. 3,4—4,3.

Farbe: roth, gelb, grün, braun, schwarz.

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Glas- bis fettglänzend.

b. Arten. 1) Thoneisengranat (Almandin), $\text{Äl Si} + \text{Fe}^3 \text{Si}$; spec. Gew. 3,7—4,3; kolombin-, blut-, bräunlich-roth; durchsichtig bis kantendurchscheinend; glas- bis fettglänzend; magnetisch. Eingewachsen im Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Talkschiefer, Eklogit, Weissstein u. s. w. Fichtelgebirge, Tyrol, Steyermark, Schweden (Fahlun), Norwegen (Kongsberg), Ceylon, in Granitgeschieben der Mark Brandenburg. — Der orientalische durchsichtige Almandin von kolombinrother, seltener violblauer, Farbe wird als Schmuckstein geschätzt. — 2) Thonkalkgranat, $\text{Äl Si} + \text{Ca}^3 \text{Si}$, spec. Gew. 3,4—3,7; gelblichweiss, citronengelb (Topazolith), pommeranzengelb bis hyazinthroth (Kaneelstein), spargelgrün (Grossular), gelblichbraun (Kolphonit); durchsichtig bis durchscheinend; glas- und fettglänzend. Auf Gängen im Serpentin an der Mussaalpe in

Piemont und dem Monzoniberge in Tyrol; Aegypten und Ceylon; am Wilui in Sibirien; auf Magneteisensteinlagern Norwegens (Arendal). — Nur der Kaneelstein wird als Schmuckstein angewandt, und von den Juwelirern gewöhnlich Hyazinth genannt. — 3) Thonmangangranat (Braunsteinkiesel), $\text{AlSi} + \text{Mn}^3\text{Si}$, spec. Gew. 3,9; reagirt stark auf Mangan. Röthlichbraun ins Leberbraune; kantendurchscheinend bis undurchsichtig; schwach fettglänzend. Eingewachsen im Granit und Grünstein bei Aschaffenburg in Baiern, Suhl in Thüringen. — Wird an letzterem Orte beim Eisenschmelzen als Fluss zugeschlagen. — 4) Eisenkalkgranat; $\text{FeSi} + \text{Ca}^3\text{Si}$; spec. Gew. 3,7—4,0; ölgrün (Allochroit), lauch-, olivengrün (Aplom), kohl-, gelblich-, schwärzlichbraun, schwarz (Melanit); kantendurchscheinend bis undurchsichtig; fettglänzend bis schimmernd; nicht magnetisch. Auf Lagern im Gneis, eingewachsen im Marmor und schwarzen Kalkstein, im vulkanischen Tuff. Sachsen (Schwarzenberg, Berggiesshübel), Norwegen (Arendal), Ungarn (Orawicza), Pyrenäen (Barèges), Italien (Frascati bei Rom, Vesuv), Baden (Kaiserstuhl).

PYROP. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallformen: $[a : \infty a : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Sehr selten krystallisirt, in Körnern, derb, eingesprengt; bisweilen schalig.

Mischung: $\text{Al}, \text{M}, \text{Fe}, \text{Cr}, \text{Si}$. Schwer schmelzbar.

Härte 7—8. Spröde.

Spec. Gew. 3,7.

Farbe: blutroth.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Serpentin in Sachsen (Zöblitz); im frischen und verwitterten Pechstein, und aus letzterem im Schuttlande des böhmischen Mittelgebirges (Meronitz, Podsedlitz); auf Magneteisenlagern in Norwegen (Arendal, Egg); Grönland.

c. Gebrauch. Wird zu Schmucksteinen und Perlen ge-

schliffen und gebohrt; grössere Stücke des böhmischen Pyrops stehen in ziemlich hohem Werthe.

VESUVIAN. a. Eigenschaften. Krystallsystem: viergliedrig.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkante: $129^{\circ} 31'$; Randkante: $74^{\circ} 10'$; $[a : \infty a : c]$; $[a : \frac{1}{3} a : c]$; $[a : \frac{1}{3} a : \frac{1}{2} c]$; $[a : a : \infty c]$; $[a : \infty a : \infty c]$; $[a : \frac{1}{2} a : \infty c]$; $[a : \frac{1}{3} a : \infty c]$; $[\infty a : \infty a : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb; schalig, stänglig.

Mischung: $\begin{matrix} \text{Äl} \\ \text{Fe} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si} \\ \text{Si} \end{matrix} \right\} + \begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{M}^3 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si} \\ \text{Si} \end{matrix} \right\}$. Isomerisch mit Granat.

Leicht schmelzbar.

Härte 6—7. Spröde.

Spec. Gew. 3,4.

Farbe: gras-, pistazien-, oliven-, schwärzlichgrün; gelblich-, röthlich-, leber-, kohlbraun; himmelblau (durch Kupferoxyd — Cyprin).

Halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Theils eingewachsen, theils auf Gängen und Lagern; Piemont (Mussaalpe), Tyrol (Monzoniberg), Vesuv, Bannat (Orawicza), Sibirien (am Wilui — Wiluit), Norwegen (Egg; bei Suhland findet sich der Cyprin), Böhmen (Haslau — stängliger Egeran).

SAUSSÜRIT. a. Eigenschaften. Spaltbar in zwei sich unter 124° schneidenden Richtungen von geringer Deutlichkeit.

Derb, körnig.

Mischung: $7 \begin{matrix} \text{Äl} \\ \text{Fe} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si} \\ \text{Si} \end{matrix} \right\} + \begin{matrix} \text{Na}^3 \\ \text{Ca}^3 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si} \\ \text{Si} \end{matrix} \right\}$. Schwer schmelzbar.

Härte 6—7. Spröde und schwer zersprengbar.

Spec. Gew. 3,3.

Farbe: weiss, grünlich-, graulichweiss, aschgrau, grünlichgrau, berggrün.

Kantendurchscheinend.

Schwachfettglänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Als Gemengtheil des

Gabbro in Schlesien, dem Fichtelgebirge, in Steyermark, in der Schweiz, auf Corsica u. s. w.

NEPHRIT. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb. Im Bruche splittrig.

Mischung: Äl , Fe , M , Si . Schwer schmelzbar.

Härte 7. Spröde und sehr schwer zersprengbar.

Spec. Gem. 3.

Farbe: graulichgrün bis lauchgrün.

Durchscheinend.

Schimmernd bis matt.

b. Vorkommen und Fundörter. In China, Aegypten, Mexico, Neuseeland; als Geschiebe auch bei Düben in der Provinz Sachsen.

c. Gebrauch. Verarbeitet zu Säbelgriffen und Schmucksachen; wurde auch als Amulet getragen.

EPIDOT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiund-eingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $70^\circ 33'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[a : \infty b : 5c]$; $51^\circ 41'$ gegen die Hauptaxe; $[a : \frac{1}{4}b : c]$; $[\frac{1}{5}a : \frac{1}{4}b : c]$; $[\frac{1}{5}a : \frac{1}{8}b : c]$; $[\frac{1}{13}a : \frac{1}{8}b : c]$; $[\frac{1}{13}a : \frac{1}{16}b : c]$; $[a' : \infty b : 3c]$; $63^\circ 43'$ gegen die Hauptaxe; $[\frac{1}{3}a' : \frac{1}{4}b : c]$; $[\frac{1}{3}a' : \frac{1}{8}b : c]$. Zwillinge: zwei Individuen sind bei sich kreuzenden Hauptaxen mit den Flächen $[a : \infty b : 5c]$ aneinandergewachsen. — Die Krystalle erscheinen stets in der Richtung der Axe b verlängert.

Vollkommen spaltbar $\# [a' : \infty b : 3c]$; deutlich $\# [a : \infty b : 5c]$.

Krystallisirt, bisweilen schalig abgesondert, derb; strahlig, stänglig, faserig, körnig, dicht.

Mischung: $2 \begin{matrix} \text{Äl} \\ \text{Fe} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si} \\ \text{Si} \end{matrix} \right. + \begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{M}^3 \\ \text{Fe}^3 \\ \text{Mn}^3 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si} \\ \text{Si} \end{matrix} \right. \text{ Schmelzbar.}$

Härte 6—7. Spröde.

Spec. Gem. 3,2—3,4.

Farbe: grau, gelb, grün, braun, roth, schwarz.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend; auf $[a' : \infty b : 3c]$ perlmutterglänzend.

b. Arten. 1) Kalkepidot, $2\text{Äl}\text{Si} + \text{Ca}^3\text{Si}$, strahlig, stänglig; graulichweiss, aschgrau, gelblichgrau, ockergelb (Zoisit), karminroth (Withamit), rosenroth (Thulit). Eingewachsen im Granit, Gneis u. s. w., auf Gängen und Lagern in denselben Gebirgsmassen. Fichtelgebirge (Weissenstein), Tyrol (Faltigl), Kärnthen (Saualpe), Steyermark (Bacheralpe); im Augitporphyr in Schottland (Argyleshire); in Norwegen (Suhland). — 2) Eisenepidot (Pistazit),

$2\text{Äl}\text{Si} + \begin{matrix} \text{Fe}^3 \\ \text{Ca}^3 \end{matrix} \text{Si}$; krystallisirt, stänglig; körnig, dicht, sandig

(Skorza); pistazien-, schwärzlich-, oliven-, öl- und zeisigrün. Ebenso wie voriger; in Norwegen (Arendal), Sachsen (Breitenbrunn, Schwarzenberg), Tyrol (Zillerthal), Piemont (Mussaalpe), Frankreich (Bourg d'Oisans); der Epidotsand in Siebenbürgen (in den Goldwäschen von Muska). — 3) Manganepidot (Piemontesischer Braunstein),

$2\begin{matrix} \text{Äl} \\ \text{Fe} \end{matrix} \left\{ \text{Si} + \begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{Mn}^3 \end{matrix} \right\} \text{Si}$; krystallisirt, stänglig; dunkelkirschroth. Piemont (St. Marcel).

ee. Familie des Wernerits.

WERNERIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkante: $136^\circ 7'$; Randkante: $63^\circ 48'$; $[a : \infty a : c]$; $[a : \frac{1}{3}a : c]$; $[a : a : \infty c]$; $[a : \infty a : \infty c]$; $[a : \frac{1}{3}a : \infty c]$.

Deutlich spaltbar $\# [a : a : \infty c]$ und $\# [a : \infty a : \infty c]$. Krystallisirt, stänglig, derb.

Mischung: $2\text{Äl}\text{Si} + \begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{Na}^3 \end{matrix} \text{Si}^2$. Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,6—2,7.

Farbe: farblos, weiss, grau, grün, roth.

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Glasglänzend; auf den Spaltungsflächen perlmutterartig.

b. Arten. 1) Mejonit, $2\text{Äl}\text{Si} + \text{Ca}^3\text{Si}^2$, krystallisirt, körnig; farblos; durchsichtig bis halbdurchsichtig. In Drusen loser Blöcke von Feldspathgestein u. s. w. am Ve-

suv. — 2) Skapolith, $2 \text{ÄlSi} + \begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{Na}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si}^2 \right\}$, krystallisirt, stänglig, derb; grünlich-, graulichweiss, graulichgrün, spargel-, olivengrün, ziegelroth; durchscheinend bis undurchsichtig. Auf Lagern von Magneteisenstein und körnigem Kalk; in Norwegen (Arendal), Finland (Pargas), Nordamerika (Franklin in New-Jersey).

NEPHELIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; Endkante: $139^\circ 19'$; Randkante: $88^\circ 6'$; $[a : a^\infty : \infty a]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb; körnig.

Mischung: $3 \text{ÄlSi} + \begin{matrix} \text{Na}^3 \\ \text{K}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si} \right\}$. Schmelzbar.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 2,6.

Farbe: farblos, weiss, grün, blau, roth.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Arten. 1) Nephelin, $3 \text{ÄlSi} + \text{Na}^3 \text{Si}$; krystallisirt; farblos, graulich-, grünlichweiss, grünlichgrau. Auf Drusen und eingewachsen; in Dolomitblöcken am Vesuv, in basaltischen Gesteinen bei Rom (Capo di Bove), in Böhmen (Mittelgebirge), im Odenwald (Katzenbuckel), in Sachsen (Löbau in der Oberlausitz). — 2) Eläolith, $3 \text{ÄlSi} + \begin{matrix} \text{Na}^3 \\ \text{K}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si} \right\}$; derb; berggrün, entenblau, ziegelroth; lebhaft fettglänzend. Eingewachsen im Syenit Norwegens (Frederikswärn), und auf Magneteisenlagern in Finland (Helsingfors).

CHIASTOLITH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $91^\circ 50'$; $[a : \infty b : c]$; 120° . Gewöhnlich mit unausgebildeten Krystallenden.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt.

Mischung: $12 \begin{matrix} \text{Äl} \\ \text{Fe} \end{matrix} \left\{ \text{Si} \right\} + \begin{matrix} \text{K}^3 \\ \text{M}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si}^2 \right\}$. Unschmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,9.

Farbe: graulich-, gelblich-, röthlichweiss; im Querbruch mit einem, die Diagonalen des Rhombus bezeichnenden, schwarzen Kreuze, dessen Mitte und Enden mit kleinen schwarzen Rhomben besetzt sind.

Kantendurchscheinend.

Schwachglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Thonschiefer; im Fichtelgebirge (Gefrees), Frankreich (Bretagne, Pyrenäen), Spanien (Sierra Morena), Peru.

LEUCIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig.

Krystallform: $[a : 2a : 2a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, Körner.

Mischung: $3\text{ÄlSi}^2 + \text{K}^3\text{Si}^2$. Unschmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,5.

Farbe: graulich-, gelblich-, röthlichweiss; gelblichgrau, aschgrau.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Glas- bis schwach-fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen in basaltischen Wacken und Basaltconglomerat am Laacher See (Ried), Kaiserstuhl in Baden, bei Rom; in Lava am Vesuv (Monte Somma).

ff. Familie des Feldspaths.

LABRADOR. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: eingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $[a : b' : \infty c]$; neigen sich unter einem Winkel gegen einander, der stumpfer als 120° ist; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$, gegen $[\infty a : b' : \infty c]$ $94^\circ 30'$, gegen $[\infty a : b : \infty c]$ $85^\circ 30'$ geneigt.

Vollkommen spaltbar $\# [a : \infty b : c]$; deutlich $\# [\infty a : b : \infty c]$; in Spuren $\# [a : b : \infty c]$.

Krystallisirt selten, derb, spaltbare zwillingsartig verwachsene Massen, bei denen je zwei Individuen bei paral-

lelen Hauptaxen mit den Flächen $[\infty a : b : \infty c]$ so aneinanderengewachsen sind, dass die $[a : \infty b : c]$ beider entweder einen ausspringenden Winkel von $2 \times 85^\circ 30' = 171^\circ$, oder einen einspringenden Winkel von $2 \times 94^\circ 30' = 189^\circ$ miteinander machen. Durch parallele Wiederholung sehr vieler und tafelartig dünner Individuen nebeneinander entsteht eine charakteristische Streifung auf der Spaltungsfläche $[a : \infty b : c]$. Auch ist die Zusammensetzungsfläche bisweilen $[a : \infty b : c]$; die Streifung erscheint sodann auf $[\infty a : b : \infty c]$.

Mischung: $\text{Äl Si} + \begin{matrix} \text{Ca} \\ \text{Na} \end{matrix} \left\{ \text{Si} \right.$ Schmelzbar.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 2,7.

Farbe: asch-, rauch-, gelblich-, röthlichgrau, schmutzigweiss. Auf $[\infty a : b : \infty c]$ zeigt sich oft lebhaftes Farbenwandeln in lasurblauen, violblauen, rothen und spargelgrünen Farben.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Fettglänzend; auf $[a : \infty b : c]$ glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet einen Gemengtheil körniger Gebirgsmassen, z. B. des Gabbro's, des Dolerits u. s. w. wird ausserdem in körniger Zusammensetzung als Geschiebe gefunden an der Küste von Labrador, in Finland, der Mark Brandenburg u. s. w.

c. Gebrauch. Der farbenwandelnde Labrador wird meist mugelig (en cabochon) zu Schmucksteinen geschliffen; in körniger Zusammensetzung auch zu grossen Gegenständen, als Vasen, Schalen, Säulen, Platten u. s. w.

FELDSPATH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig; der Spaltbarkeit nach in ein eingliedriges übergehend.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $118^\circ 48'$; $[3a : b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$; $64^\circ 34'$ gegen die Hauptaxe; $[a' : \infty b : c]$; ebenso gegen die Hauptaxe geneigt; $[a' : \infty b : 3c]$; $[a : \frac{1}{4}b : c]$; $[a' : \frac{1}{2}b : c]$. Zwillinge: 1) Zwei Individuen haben bei parallelen Hauptaxen die Flächen $[\infty a : b : \infty c]$ gemeinschaftlich, $[a : \infty b : c]$ aber umgekehrt liegen. 2) Zwei Individuen sind mit zwei Flä-

chen $[a : \frac{1}{4}b : c]$ so aneinandergewachsen, dass die beiden andern Flächen in eine Ebene fallen. 3) Zwei Individuen haben $[a : \infty b : c]$ gemeinschaftlich, während die Hauptaxen sich kreuzen und zwei $[\infty a : b : \infty c]$ in eine Ebene fallen.

Vollkommen spaltbar $\# [a : \infty b : c]$; sehr deutlich $\# [\infty a : b : \infty c]$; deutlich $\# [a : b : \infty c]$, nur undeutlich aber $\# [a : b' : \infty c]$.

Krystallisirt, derb; körnig, dicht.

Mischung: $\text{Äl Si}^3 + \text{K Si}$. Schwer schmelzbar.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 2,6.

b. Varietäten: 1) Adular, krystallisirt, derb; farblos, weiss; durchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend, auf den Spaltungsflächen perlmutterglänzend; bisweilen mit bläulichem Lichtschein auf $[a : \infty b : \infty c]$ (sogenannter Mondstein). Auf Gängen und Drusen im Granit, Gneis, Glimmer-, Chlorit- und Talkschiefer; in Tyrol, der Schweiz, Dauphiné, Ceylon. Auch eingewachsen in Trachyt, Klingstein, Pechstein und Bimsstein, oder lose in vulkanischen Gegenden, wie in der Eifel, am Vesuv. 2) Gemeiner Feldspath; krystallisirt, derb; schnee-, gelblich-, röthlichweiss, fleischroth, lauch-, apfelgrün (Amazonenstein), gelblich-, aschgrau; durchscheinend bis kantendurchscheinend; glas- bis fettglänzend; der gelblichgraue hat in der Richtung von $[a : \infty b : \infty c]$ einen blauen Lichtschein (labradorischer Feldspath). Ist wesentlicher Gemengtheil vieler Gebirgsarten, findet sich ausserdem krystallisirt in manchen Graniten und Porphyren und auf Drusen und Gängen im Granit, Gneis u. s. w. Fundörter ausgezeichnete Varietäten sind: Böhmen (Carlsbad), Fichtelgebirge (Neubau), Oberitalien (Baveno am Lago maggiore), Schlesien (Hirschberg), Harz (Auerberg bei Stollberg), Norwegen (Frederikswärn), Sibirien u. s. w. 3) Feldstein (dichter Feldspath), dicht, derb; weiss, grau, grün, roth; kantendurchscheinend; matt im Bruche, splittrig. Bildet die Grundmasse des Porphyrs.

c. Gebrauch. Mondstein, labradorischer Feldspath und Amazonenstein werden als Schmucksteine geringerer Gat-

tung benutzt; ausserdem dient aller Feldspath, besonders der gemeine, zur Verfertigung der Porzellanmasse.

ALBIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: eingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $[a : b' : \infty c]$ gegen einander $122^{\circ} 15'$ geneigt; $[\infty a : b : \infty c]$ gegen jene $119^{\circ} 52'$, gegen diese $117^{\circ} 53'$ geneigt; $[a : \infty b : c]$; gegen $[\infty a : b : \infty c]$ $93^{\circ} 36'$, gegen $[\infty a : b' : \infty c]$ $86^{\circ} 24'$ geneigt; $[a' : \infty b : c]$; $[a' : \infty b : 3c]$; $[a : \frac{1}{4} b' : c]$; $[a' : \frac{1}{2} b' : c]$; $[3a : b : \infty c]$ und $[3a : b' : \infty c]$. Zwillinge: 1) Zwei Individuen sind bei parallelen Hauptaxen mit den Flächen $[\infty a : b : \infty c]$ so aneinandergewachsen, dass die Richtungen der Axen b und b' sich vertauscht haben, während a und a' dieselben geblieben sind. Oft sind zwei Zwillinge dieser Art nach dem Gesetz Nro. 1 bei Feldspath zu Vierlingen verbunden. 2) Zwei Individuen sind mit sich deckenden $[a : \infty b : c]$ so aneinandergewachsen, dass die Hauptaxen mit einander einen Winkel machen (Periklin).

Vollkommen spaltbar $\# [a : \infty b : c]$; sehr deutlich $\# [\infty a : b : \infty c]$; in Spuren $\# [a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, derb, Zwillingmassen, die nach dem Gesetz Nro. 1 verwachsen sind, und daher, wie beim Labrador, auf $[a : \infty b : c]$ parallele Streifen zeigen; krumm-strahlig, körnig.

Mischung: $\text{Äl Si}^3 + \text{Na Si}$. Schwer schmelzbar.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 2,6.

Farbe: farblos, weiss, fleischroth.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend, auf $[a : \infty b : c]$ perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Theils auf Gängen und Drusen, theils als Gemengtheil des Granits und Grünsteins. Fundörter ausgezeichneter Krystalle sind: Schlesien (Hirschberg), Tyrol (Zillerthal), Salzburg (Gastein), Schweiz (St. Gotthardt), Dauphiné (Bourg d'Oisans), Oberitalien (Baveno), Sibirien (Keräbinsk); charakteristische derbe Massen finden sich in Sachsen (Penig), Schweden (Fahlun), Asien (Altai) u. s. w.

c. Gebrauch. Wird auch, namentlich in China, zur Porzellanmasse angewandt.

PORZELLANSPATH. a. Eigenschaften. Deutlich spaltbar in einer Richtung, welche von einer andern minder deutlichen Spaltungsrichtung unter 92° geschnitten wird.

Derb; körnig.

Mischung: Äl , Ca , Na , Si . Verwittert und liefert Porzellanerde. Leicht schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde. Im verwitterten Zustande weicher und milder.

Spec. Gew. 2,7.

Farbe: weiss ins Gelbliche, Bläuliche, Grauliche.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Glas- bis perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Mit körnigem Feldspath im Gneis von Obernzell bei Passau in Baiern.

Selten.

PETALIT. a. Eigenschaften. Sehr deutlich spaltbar in einer Richtung, welche von einer andern deutlichen Spaltungsrichtung unter 141° geschnitten wird.

Derb.

Mischung: $\text{Äl Si}^3 + \text{L Si}^2$. Schmelzbar.

Härte 6—7. Spröde.

Spec. Gew. 2,4.

Farbe: farblos, weiss, graulich-, grünlich-, röthlichweiss bis rosenroth.

Halbdurchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend auf den Spaltungsflächen, sonst fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Mit Glimmer und blauem Turmalin lagerartig im Gneis der Insel Utön an der schwedischen Küste.

Selten.

SPODUMEN. a. Eigenschaften. Deutlich spaltbar parallel den Flächen einer rhombischen Säule von 93° ; sehr deutlich parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten derselben.

Derb, eingesprengt.

Mischung: $4 \text{Äl Si}^2 + \text{L}^3 \text{Si}^2$. Schmelzbar.

Härte 6—7. Spröde.

Spec. Gew. 3,2.

Farbe: grünlich- und graulichweiss bis apfel- und berggrün.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend, auf der deutlichsten Spaltungsfläche ins Perlmutterartige.

b. Vorkommen und Fundörter. Im Gneis und Granit auf Utön an der schwedischen Küste, bei Sterzing in Tyrol, Stirling in Massachusets.

gg. Familie des Obsidians.

OBSIDIAN. a. Eigenschaften. Dicht.

Im Bruche muschlig.

Derb, in runden Körnern (Marekanit) und platten Stücken mit runzlicher Oberfläche (Pseudochrysolith).

Mischung: Äl, K, Na, Si. Bald leichter, bald schwerer schmelzbar.

Härte 6 — 7. Spröde.

Spec. Gew. 2,3.

Farbe: rauchgrau, nelkenbraun, pistaziengrün, schwarz, bisweilen mit bläulichem oder metallartig-grünlichgelbem Schillern.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet eine vulkanische Gebirgsmasse, oder findet sich eingewachsen im Perlsteinen oder lose. Island, Ungarn (Gegend von Tokay), Mexico (Cerro de las Nevajas), Kamtschatka (hier der Marekanit auch in Felsmassen von concentrisch-schaliger Absonderung), Böhmen (Moldauthein — der Pseudochrysolith).

c. Gebrauch. Diente den frühern Bewohnern Mexico's zu Spiegeln und wegen der Scharfkantigkeit der Bruchstücke zu schneidenden Instrumenten; wird noch jetzt zu Schmucksachen geschliffen.

BIMSSTEIN. a. Eigenschaften. Durchlöchert, schwammig, derb, in eckigen und rundlichen Stücken.

Mischung: Äl , Na , K , Si . Leichter oder schwieriger schmelzbar.

Zerreiblich, von scharfem Pulver. Sehr spröde.

Spec. Gew. 2,2; wegen der darin enthaltenen Luft gewöhnlich auf dem Wasser schwimmend.

Farbe: graulich-, gelblichweiss, gelblich-, aschgrau, schwärzlichbraun.

Kantendurchscheinend.

Wenigglänzend bis seidenglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. In Lavaströmen und als vulkanische Auswürflinge, die häufig wieder conglomeratartig zusammengebacken sind. Liparische Inseln (Lipari, Volcano), Ungarn (Gegend von Tokay), Kamtschatka, Island, Amerika (Quito, Mexico), Rheinprovinz (Andernach, Neuwied).

c. Gebrauch. Dient zum Schleifen, zerstoßen als Putzpulver u. s. w.

PECHSTEIN. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Im Bruche uneben.

Derb; bisweilen schalig.

Mischung: Äl , Na , Si , H . Schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,2.

Farbe: lauch-, olivengrün, rauchgrau, ockergelb, bräunlichroth, leberbraun, graulichschwarz.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet vulkanische Gebirgsmassen und füllt Gänge; in Sachsen (Meissen), Ungarn (Tokay), auf den Hebriden (Arran), in Oberitalien (Euganeen).

PERLSTEIN. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Im Bruche uneben.

Derb; körnig, schalig.

Mischung: Äl , Fe , K , Si , H . Schmelzbar.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 2,3.

Farbe: aschgrau ins Gelbliche, Röthliche, Bräunliche.
Kantendurchscheinend.
Perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Ist vulkanische Gesteinsmasse. In Ungarn (Tokay), Italien (Euganeen, Lipari), Island, Mexico, Kamtschatka.

SPHÄRULITH. *a. Eigenschaften.* Concentrisch-stänglig. Kuglig, traubig.

Mischung: Äl , K , Na , Fe , Si . Schwer schmelzbar.

Härte 7—8. Spröde.

Spec. Gew. 2,4.

Farbe: grau ins Gelbe, Braune und Rothe.

Kantendurchscheinend bis undurchsichtig.

Schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Pechstein und Perlstein, in Ungarn (Gegend von Schemnitz), in Sachsen bei (Tharand).

Selten.

hh. Familie des Augits.

TAFELSPATH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $95^\circ 38'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[a : b : c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $69^\circ 48'$ gegen die Hauptaxe.

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : b : \infty c]$, deutlich $\# [\infty a : \infty b : c]$; doch erscheinen beide Spaltungsflächen unterbrochen.

Sehr selten krystallisirt, gewöhnlich derb; schalig, stänglig.

Mischung: $\text{Ca}^3 \text{Si}^2$. Schwer schmelzbar.

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 2,9.

Farbe: weiss, graulich-, gelblich-, röthlich-, bräunlichweiss.

Halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glas- bis perlmutterglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im körnigen Kalkstein in Ungarn (Cziklowa), Finland (Pargas),

Schweden (Gökum), Pennsylvanien (Willsborough). In Gebirgsblöcken am Vesuv.

HORNBLENDE. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $124^\circ 30'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$; $75^\circ 10'$ gegen die Hauptaxe geneigt; $[a : \frac{1}{4} b : c]$; $[\frac{1}{3} a : \frac{1}{2} b : c]$; $[\frac{1}{3} a : \frac{1}{6} b : c]$; $[a' : \frac{1}{2} b : c]$; $[a' : \frac{1}{6} b : c]$. Zwillinge: zwei Individuen sind bei parallelen Hauptaxen mit den Flächen $[a : \infty b : \infty c]$ aneinandergewachsen und kehren die Flächen $[a : \infty b : c]$ einander zu. Gewöhnlich bilden die Flächen $[a : \infty b : c]$ die Begränzung des einen, und $[a' : \frac{1}{2} b : c]$ die des andern Endes der Zwillinge; bisweilen finden sich auch $[\frac{1}{3} a : \frac{1}{2} b : c]$ an einem, und $[a' : \frac{1}{2} b : c]$ am andern Ende des Zwillinges. Die Zwillinge haben an jedem Ende ganz das Ansehen zweigliedriger Krystalle, zumal wenn die einspringenden Winkel fehlen.

Vollkommen spaltbar $\# [a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, büschelförmig, derb; strahlig, stänglig, körnig, schiefrig.

Mischung: $\text{Ca} \begin{Bmatrix} \text{Si} \\ \text{Al} \end{Bmatrix} + \text{M}^3 \begin{Bmatrix} \text{Si}^2 \\ \text{Al}^2 \end{Bmatrix}$. Schmelzbar oder unschmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 2,9—3,4.

Farbe: farblos, weiss, grau, braun, grün, schwarz.

Halbdurchsichtig bis undurchsichtig.

Glasglänzend, bisweilen perlmutterartig.

b. Arten. 1) Tremolit, $\text{Ca Si} + \text{M}^3 \text{Si}^2$; spec. Gew. 2,9; lange rhombische Säulen ohne Endflächen, büschelförmig und concentrisch-stänglig bis faserig; gewöhnlich vielfältig zerklüftet, und daher schwer zu spalten; farblos, weiss, gelblich-, grünlich-, graulichweiss, aschgrau, spargelgrün, blassviolblau. Besonders eingewachsen im Dolomit und körnigen Kalkstein, selten im Serpentin, Gneis, Chloritschiefer u. s. w. Schweiz (Campo lango am St. Gotthardt), Tyrol (Zillerthal, Pfitsch), Ungarn (Orawicza), Fichtelgebirge (Wunsiedel), Schlesien (Reichenstein, Jordansmühl), Sach-

sen (Schwarzenberg), Schweden (Fahlun, Wermeland),

Piemont (St. Marcel). — 2) Strahlstein, $\text{Ca } \ddot{\text{Si}} + \frac{\text{M}^3}{\text{Fe}^3} \left\{ \ddot{\text{Si}}^2; \right.$

spec. Gew. 3; lange rhombische Säulen ohne Krystallenden, ausserdem büschelförmig, concentrisch- und parallelstänglig bis faserig; gras-, berg-, lauch-, oliven-, schwärzlichgrün, grünlichgrau. Lagerartig im Talk-, Chlorit-, Glimmerschiefer und Gneis. Tyrol (Zillerthal), Schweiz (St. Gotthardt), Sachsen, Böhmen, Mähren, Schlesien, Schweden, Norwegen

u. s. w. — 3) Gemeine Hornblende, $\text{Ca} \left\{ \begin{matrix} \ddot{\text{Si}} \\ \ddot{\text{Al}} \end{matrix} + \frac{\text{Fe}^3}{\text{M}^3} \left\{ \begin{matrix} \ddot{\text{Si}}^2 \\ \ddot{\text{Al}}^2 \end{matrix} \right. \right.$

spec. Gew. 3,1 — 3,2; krystallisirt, bisweilen in den gewöhnlichen Krystallen des Augits (Uralit), derb; stänglig, strahlig, körnig; schiefrig abgesondert; schwärzlichgrün, rauben-, graulich-, sammetschwarz; bisweilen innig verwachsen mit Augit bei parallelen Hauptaxen. Krystallisirt auf Lagern, zumal von Magneteisenstein in Norwegen und Schweden; sehr häufig aber derb, als körnige oder körnig-schiefrige Gebirgsart (Hornblendgestein und Hornblendeschiefer), und als Gemengtheil des Syenits, Grünsteins u. s. w. — 4) Basaltische Hornblende, dieselbe Mischung, nur thonerdereicher, spec. Gew. 3,2; krystallisirt (die Krystalle oft an den Kanten abgerundet), derb, eingesprengt, Geschiebe; pech-, sammetschwarz. Eingewachsen in Basalt, Wacke, Trachyt, Lava. Böhmen (Mittelgebirge), Rhöngebirge, Siebengebirge, Eifel, Laacher See, Baden (Kaiserstuhl bei Breisach), Vesuv. — 5) Anthophyllit, $\text{Fe } \ddot{\text{Si}} + \text{M}^3 \ddot{\text{Si}}^2$; unschmelzbar; spec. Gew. 3,2; derb; strahlig, spaltbar in einer Säule von ungefähr $124\frac{1}{2}^\circ$; nelkenbraun ins Leberbraune; kantendurchscheinend; schwachperlmutterglänzend. Auf Lagern im Glimmerschiefer in Norwegen (Kongsberg).

c. *Gebrauch.* Hornblende wird bisweilen als Zuschlag beim Schmelzen des Eisens und des Bouteillenglases angewandt.

ASBEST. a. *Eigenschaften.* Faserig.

Derb.

Mischung: M, Ca, Fe, Si, H. Schmelzbar.

Härte 1—4. Biegsam und milde, bis spröde.

Spec. Gew. 2,5—2,9.

Farbe: weiss, grau, grün, gelb, braun.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Perlmutter- und seidenglänzend bis schimmernd.

b. Varietäten: 1) *Amianth* (Bergflachs), parallelfaserig mit zarten, leicht trennbaren, weichen und biegsamen Fasern; weiss, grün, grünlichgelb; perlmutter- und seidenglänzend. Auf Lagern im Glimmerschiefer und Gneis in Tyrol (Zillerthal), der Schweiz, Piemont, Dauphiné u. s. w., auf Trümmern im Serpentin und Grünstein in Schlesien (Reichenstein, Zobten), Sachsen (Zöblitz), Baiern (Fichtelgebirge), auf dem Harz (Treseburg). — Wird benutzt zur Anfertigung unverbrennlichen Zeugs, Papiers, Lampendochte; zum Füllen der Zündflaschen. — 2) *Asbest*, innig verwachsene Fasern, wenig biegsam und spröde. Unter denselben Verhältnissen und an denselben Orten. — 3) *Holz-asbest*, innig verwachsene, krumme Fasern, milde und wenig elastisch-biegsam; holzbraun; schimmernd. Auf Lagern in Tyrol (Sterzing). — 4) *Bergkork* (Bergleder) höchst feine, innig verfilzte Fasern, welche Platten und Ueberzüge bilden, die auf Wasser schwimmen und elastisch-biegsam sind; graulich und gelblichweiss; matt. Auf Klüften und Gängen, in Tyrol, der Schweiz, Dauphiné u. s. w.

Wahrscheinlich ist ein grosser Theil des Asbests den Gattungen Hornblende und Schillerspath zuzuweisen.

AUGIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $87^{\circ} 6'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$; 74° gegen die Hauptaxe; $[a' : \infty b : c]$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : \frac{1}{2} b : c]$; $[\frac{1}{3} a : \frac{1}{4} b : c]$; $[\frac{1}{3} a' : \frac{1}{2} b : c]$. — Zwillinge: beide Individuen haben die Hauptaxe c und die Queraxe b gemeinschaftlich; die beiden Flächen $[a : \infty b : c]$ bilden an einem Ende einen ausspringenden, am andern einen einspringenden Winkel.

Spaltbarkeit nach Lage und Vollkommenheit bei verschiedenen Arten verschieden. Sehr vollkommen spaltbar $\# [a : \infty b : \infty c]$ beim Diallag und Hypersthen, minder beim Bronzit; vollkommen $\# [a : \infty b : c]$ beim Malakolith;

ebenso $\# [a : b : \infty c]$ beim Diopsid; deutlich nur beim gemeinen Augit.

Krystallisirt, derb; breitstrahlig, körnig.

Mischung: $\begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{M}^3 \\ \text{Fe}^3 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si}^2 \\ \text{Al}^2 \end{matrix} \right.$ Schmelzbar.

Härte 4—6. Spröde.

Spec. Gew. 3,2—3,4.

Farbe: farblos, weiss, grau, grün, braun, schwarz.

Durchsichtig bis undurchsichtig.

Glasglänzend; bisweilen metallisch-perlmutterglänzend.

b. Arten. 1) Diopsid, $\begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{M}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si}^2 \right.$; Härte 6; spec. Gew.

3,3; vollkommen spaltbar $\# [a : b : \infty c]$; krystallisirt; stänglig; farblos, grünlichweiss, grasgrün; durchsichtig bis durchscheinend. — Auf Gängen in Piemont (Mussaalpe), in Ty-

rol (Schwarzenstein). — 2) Malakolith, $\begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{M}^3 \\ \text{Fe}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si}^2 \right.$; Härte

5—6; spec. Gew. 3,2; vollkommen spaltbar $\# [a : \infty b : c]$; krystallisirt, stänglig, breitstrahlig-schalig, körnig (Kokkolith); graulich-, grünlichweiss, grasgrün (mit Hornblende innig verwachsen — Omphazit), lauch-, oliven-, schwärzlichgrün; durchscheinend bis kantendurchscheinend. Auf Gängen und Lagern in Schlesien (Kupferberg), Sachsen (Schwarzenberg), Fichtelgebirge, Piemont (Mussaalpe), Schweden (Sahla), Norwegen (Arendal) u. s. w. Der Omphazit als Gemeng-

theil des Eklogits. — 3) Gemeiner Augit, $\begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{M}^3 \\ \text{Fe}^3 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si}^2 \\ \text{Al}^2 \end{matrix} \right.$;

Härte 6; spec. Gew. 3,3—3,4; deutlich oder undeutlich spaltbar $\# [a : b : \infty c]$; schwärzlichgrün, raben-, pechschwarz; undurchsichtig. Eingewachsen im Basalt, in Lava, Auswürflingen, als Gemengtheil des Basalts, Dolerits, Augitporphyrs. Böhmisches Mittelgebirge, Rhöngebirge, Südfrankreich (Auvergne), Frascati bei Rom, Vesuv, Tyrol

(Fassathal) u. s. w. — 4) Diallag, $\begin{matrix} \text{Ca}^3 \\ \text{M}^3 \\ \text{Fe}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si}^2 \right\}$; Härte 4;

spec. Gew. 3,2; sehr vollkommen spaltbar $\# [a : \infty b : \infty c]$, in Spuren $\# [\infty a : b : \infty c]$; selten krystallisirt, gewöhnlich derb; häufig mit Hornblende bei parallelen Hauptaxen innig verwachsen; grünlichgrau, olivengrün, grünlichbraun; kantendurchscheinend; auf den Spaltungsflächen metallartig perlmutterglänzend, sonst schimmernd. — Gemengtheil des Gabbro; in Schlesien (Zobten, Frankenstein), auf dem Harz (Radauthal), im Salzburgischen, Toscanischen u. s. w. —

5) Bronzit, $\begin{matrix} \text{M}^3 \\ \text{Fe}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si}^2 \right\}$; Härte 5—6; spec. Gew. 3,2; vollkom-

men spaltbar $\# [a : \infty b : \infty c]$, sehr deutlich $\# [a : b : \infty c]$ und in Spuren $[\infty a : b : \infty c]$; derb; körnig; haarbraun; durchscheinend; perlmutter- bis seidenglänzend auf der Hauptspaltungsfläche, sonst glasglänzend. — In kugligen Massen eingewachsen im Serpentin von Kupferberg im Fichtelgebirge und Kraubat in Steyermark; eingesprengt im Olivin in Kurhessen

(Marburg), Tyrol (Ultenthal). — 6) Hypersthen, $\begin{matrix} \text{Fe}^3 \\ \text{Mn}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si}^2 \right\}$;

Härte 6; spec. Gew. 3,4; vollkommen spaltbar $\# [a : \infty b : \infty c]$, wenig deutlich $\# [a : b : \infty c]$; derb; pechschwarz; undurchsichtig; auf den Spaltungsflächen mit kupferfarbenem metallartigen Perlmutterglanz. In Geschieben an der Küste von Labrador in Nordamerica.

c. Gebrauch. Nur der Hypersthen ist mugelig geschliffen als Schmuckstein angewandt worden.

CHRYSLITH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $130^\circ 10'$; $[2a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : b : c]$; $[a : \frac{1}{2}b : c]$; $[a : \infty b : c]$; $[\infty a : b : 2c]$; $80^\circ 54'$; $[\infty a : \infty b : c]$.

Deutlich spaltbar $\# [\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt, derb; körnig.

Mischung: $\begin{matrix} \text{M}^3 \\ \text{Fe}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si} \right\}$. Unschmelzbar.

Härte 6—7. Spröde.

Spec. Gew. 3,3.

Farbe: grün, gelb, braun.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glas - bis halbmattglänzend.

b. Arten. 1) Chrysolith, $\begin{matrix} \text{M}^3 \\ \text{Fe}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si} \right\}$; krystallisirt, kug-

lig, eingesprengt; körnig (Olivin); spargel-, pistazien-, oliven-, ölgrün, erbsen-, ockergelb; durchsichtig bis kantendurchscheinend; glas - bis schwachfettglänzend. — In losen Krystallen in Oberägypten, Kleinasien, Brasilien; eingewachsen in Basalten und Lava sehr häufig, z. B. in Kurhessen, in der Eifel (Dockweiler), im böhmischen Mittelgebirge u. s. w.; im Obsidian in Mexico (Real del Monte); im Meteoreisen von Jenisei. — Wird als Schmuckstein benutzt.

— 2) Hyalosiderit, $\begin{matrix} \text{Fe}^3 \\ \text{M}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si} \right\}$; krystallisirt, eingesprengt; röthlichbraun ins Hyazinthrothe, äusserlich meist messinggelb mit halbmattglänzendem Glanze, inwendig fettglänzend; kantendurchscheinend. — Eingewachsen in basaltischer Wacke am Kaiserstuhle in Baden.

ii. Familie des Smaragds.

DICHOÏT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; 119° ; $[a : \frac{1}{3}b : \infty c]$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : b : c]$; $[a : b : \frac{1}{2}c]$; $[\infty a : b : c]$; $118\frac{1}{2}^\circ$; $[\infty a : \infty b : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, Geschiebe; körnig.

Mischung: $3 \text{ Al Si} + \begin{matrix} \text{M}^3 \\ \text{Fe}^3 \end{matrix} \left\{ \text{Si}^2 \right\}$. Schwer schmelzbar.

Härte 7—8. Spröde.

Spec. Gew. 2,6.

Farbe: violblau, indigblau in der Richtung der Hauptaxe c ; bräunlichgelb, nelkenbraun senkrecht auf jene.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Lagern im Gneis

mit Magnet- und Kupferkies in Baiern (Bodenmais); im Granit in Finland (Orijerfvi); in einem vulkanischen Feldspathgestein am Capo de Gata in Spanien; als Geschiebe auf Ceylon.

c. Gebrauch. Wird zum Schmuckstein geschliffen und dann gewöhnlich Luxsapphir genannt.

SMARAGD. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; Endkante: $151^{\circ} 9'$; Randkante: $59^{\circ} 46'$; $[a : a^{2c} : \infty a]$; $[a : \frac{1}{2} a^c : a]$; $[a : \frac{1}{3} a^c : \frac{1}{2} a]$; $[a : \infty^c a : \infty a]$; $[a : \frac{1}{2} a^c : a]$; $[\infty a : \infty^c a : \infty a]$.

Deutlich spaltbar $\# [\infty a : \infty^c a : \infty a]$.

Krystallisirt, derb, in Körnern; stänglig.

Mischung: $2\text{ÄlSi}^2 + \text{BeSi}^4$. Schwer schmelzbar.

Härte 7—8. Spröde.

Spec. Gew. 2,7.

Farbe: farblos, weiss, grün, gelb, blau.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend.

b. Varietäten. 1) Smaragd, krystallisirt, in Körnern; smaragdgrün. — Auf Gängen im Thonschiefer in Peru (Neu-Carthago); eingewachsen im Glimmerschiefer im Salzburgerischen (Pinzgau), und in Aegypten (am rothen Meere). — 2) Aquamarin, krystallisirt, in Körnern; grünlich-, blaulichweiss, berg-, seladongrün. — Auf Gängen im Granit in Sibirien (Miask, Mursinsk, Nertschinsk, Adontscheló); lose in Brasilien. — 3) Beryll, krystallisirt, derb; stänglig; gelb, grünlichweiss, spargel-, ölgrün, wachs-, citronen-, weingelb, himmel-, smalte-, indigblau; durchsichtig bis durchscheinend. — Eingewachsen im Granit in Schlesien (Langenbielau), Baiern (Zwiesel), Frankreich (Chanteloube bei Limoges), Schweden (Finnbo bei Fahlun); auf Gängen Sibiriens.

c. Gebrauch. Smaragd und Aquamarin werden als geschätzte Schmucksteine angewandt, und besonders der erstere, wenn er rein und gross ist, zu den kostbarsten Edelsteinen gerechnet.

PHENAKIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch, gedreht-hemiëdrisch und hemimorph.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante: $116^\circ 40'$; $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$; $\frac{1}{2} [a' : a' : \infty a]$; $[a : \frac{1}{2} a : a]$; $[a : \frac{1}{2} a : a]$; $[a : a : \infty a]$; $[a : \frac{1}{3} a : \frac{1}{2} a]$; $[a' : \frac{1}{3} a' : \frac{1}{2} a']$. Die beiden letzteren Flächen erscheinen nur zum Viertel ihrer vollen Anzahl, und zwar an beiden Krystallenden die parallelen, so dass sie Halbzweimalsechsfächner in gedrehter Stellung gegen das Axenkreuz bilden. Die Drehung ist bei beiden gleichsinnig. — Hemimorph gebildete Krystalle haben an einem Ende $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$, am andern $[a : \frac{1}{2} a : a]$. — Zwillinge: zwei $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$ ergänzen sich bei gemeinschaftlichem Axenkreuze und gemeinschaftlichem $[a : \frac{1}{2} a : a]$ zu $[a : a^c : \infty a]$.

Deutlich spaltbar $\# [a : \frac{1}{2} a : a]$.

Krystallisirt.

Mischung: Be Si^2 . Unschmelzbar.

Härte 8/ Spröde.

Spec. Gew. 3.

Farbe: farblos, gelblichweiss, wein-, okergelb, nelkenbraun.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Glimmerschiefer im Ural (Gegend von Katharinenburg); im Brauneisenstein in Frankreich (Framont im Elsass).

Selten.

CHRYSOBERYLL. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : c]$; $[a : \frac{1}{3} b : c]$; $[\infty a : b : c]$; $119^\circ 46'$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[3a : b : \infty c]$; $109^\circ 20'$; $[\infty a : b : \infty c]$. Zwillinge: zwei Individuen sind mit sich kreuzenden Hauptaxen so aneinander gewachsen, dass die Flächen $[\infty a : b : c]$, und $[a : \infty b : \infty c]$ des einen in die Verlängerung derselben Flächen des andern fallen. $[a : \infty b : \infty c]$ und die Säulenflächen sind nach der Länge gestreift.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, in Körnern.

Mischung: $\text{Äl}^4 \text{Si} + 2 \text{Be Äl}^4$. Unschmelzbar.

Härte 8—9. Spröde.

Spec. Gew. 3,8.

Farbe: grünlichweiss, spargel-, olivengrün ins Bräunliche; oft mit einem milchweissen Lichtschein in der Richtung von $[\infty a : \infty b : c]$.

Durchsichtig bis halbdurchsichtig.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Granit und Gneis in Mähren. (Marschendorf), in Nordamerica (Haddam in Connecticut, Saratoga in New-York); lose im Flusssande auf Ceylon und in Brasilien.

c. Gebrauch. Geschliffen zu Schmucksteinen.

ZIRKON. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig. Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkanten: $123^\circ 19'$; Randkanten: $84^\circ 20'$; $[a : a : 3c]$; $[a : \frac{1}{3}a : c]$; $[a : a : \infty c]$; $[a : \infty a : \infty c]$.

Bisweilen deutlich spaltbar $\# [a : a : \infty c]$, gewöhnlich undeutlich.

Krystallisirt, in Körnern.

Mischung Zr Si . Unschmelzbar.

Härte 7—8. Spröde.

Spec. Gew. 4—4,7.

Farbe: graulich-, bläulichweiss, rauchgrau, gelblich-, röthlichbraun, hyazinthroth, pommeranzengelb, oliven-, pistaziengrün.

Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Glas- bis diamantglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Syenit in Norwegen (Frederikswärn), im Granit Sibiriens (Ilmengebirge), Nordamerica's (New-Jersey und New-York); in vulkanischen Gesteinen am Laacher See; im Basalte bei Unkel am Rhein und Expailly in Frankreich; lose im Flusssande auf Ceylon, bei Expailly, Ohlapian in Siebenbürgen u. s. w.

c. Gebrauch. Der pommeranzengelbe bis hyazinthrothe Zirkon ist der ächte Hyazinth, und wird, wie die übrigen reingefärbten Zirkone, als Schmuckstein geschätzt.

kk. Familie des Cyanits.

CYANIT. a. Eigenschaften. Krystallsystem: eingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $[a : b' : \infty c]$, gegen jene $106^{\circ} 15'$; $[a : \infty b : \infty c]$, gegen die erste $145^{\circ} 16'$, gegen die zweite $140^{\circ} 59'$; $[\infty a : b : \infty c]$, gegen die erste $131^{\circ} 25'$, gegen die zweite $122^{\circ} 20'$; $[\infty a : \infty b : c]$, gegen die erste $100^{\circ} 50'$, gegen die zweite $93^{\circ} 15'$. — Zwillinge: zwei Individuen sind mit parallelem c mit der Fläche $[a : b : \infty c]$ so aneinandergewachsen, dass die beiden Flächen $[a : b' : \infty c]$ auf einer Seite einen ausspringenden, und auf der andern Seite einen einspringenden Winkel von $147^{\circ} 30'$ machen.

Vollkommen spaltbar $\# [a : b : \infty c]$, deutlich $\# [a : b' : \infty c]$.

Krystallisirt, sehr selten mit ausgebildeten Enden, derb; breit- und schmal-, concentrisch- und parallel-strahlig bis faserig.

Mischung: $\text{Al}^2 \text{Si}$. Unschmelzbar.

Härte 5—7; auf $[a : b : \infty c]$ die geringste, auf den übrigen Krystallflächen die grösste Härte. Spröde.

Spec. Gew. 3,6.

Farbe: farblos, graulich-, gelblich-, blaulichweiss; berliner-, himmelblau; seladongrün; ockergelb; ziegelroth; bläulich- und schwärzlichgrau.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend, auf $[a : b : \infty c]$ perlmutterglänzend; durch Reiben elektrisch werdend, einige Krystalle positiv, andere negativ.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Glimmer-, Talk- und Thonschiefer, auch im Eklogit und Granulit; in der Schweiz (St. Gotthardt), Tyrol (Greiner, Pfitsch), Steyermark (Bacheralpe), Kärnthen (Sausalpe), Böhmen (Gängelhäuser bei Karlsbad), Sachsen (Penig), Nordamerica (Pennsylvanien).

Ein Gemenge von Cyanit und Quarz vom spec. Gew. 3,2 nennt man Faserkiesel.

STAUROLITH. a. Eigenschaften. Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $129^\circ 20'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$; $70^\circ 32'$; $[\infty a : \infty b : c]$. — Zwillinge: 1) Zwei Krystalle haben die Axe a gemeinschaftlich, die Richtungen von b und c beider sind vertauscht, wodurch rechtwinklige Kreuzzwillinge entstehen; 2) zwei Krystalle sind mit der Fläche $[a : \infty b : c]$ dergestalt aneinandergewachsen, dass das eine Individuum in der genannten Fläche um 120° gegen das andere gedreht worden, wodurch Kreuzzwillinge entstehen, deren Axen c sich unter Winkeln von etwa 60° und 120° schneiden. — Bisweilen erscheinen Staurolithkrystalle mit Cyanitkrystallen bei parallelen Hauptaxen so verwachsen, dass die Fläche $[\infty a : b : \infty c]$ jener mit $[a : b : \infty c]$ dieser zusammenfällt.

Sehr deutlich spaltbar $\#$ $[\infty a : b : \infty c]$.

Krystallisirt.

Mischung: $\left. \begin{matrix} \text{Äl}^2 \\ \text{Fe}^2 \end{matrix} \right\} \text{Si. Unschmelzbar.}$

Härte 7—8. Spröde.

Spec. Gew, 3,8.

Farbe: röthlich – bis schwärzlichbraun.

Durchscheinend bis undurchsichtig.

Glas – bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Talk- und Glimmerschiefer; in der Schweiz (St. Gotthardt), Tyrol (Zillerthal), Mähren (Winkelsdorf), in der Bretagne (Guimper, zumal lose Krystalle), Spanien (Pyrenäen und S. Jago de Comopstella), in Nordamerica (Nordcarolina) u. s. w.

ANDALUSIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $91^\circ 30'$; $[\infty a : \infty b : c]$; $[a : \infty b : c]$; $[\infty a : b : c]$; $109^\circ 30'$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb; stänglig ins Körnige.

Mischung $\text{Äl}^3 \text{Si}^2$. Unschmelzbar.

Härte 7—8. Spröde.

Spec. Gew. 3,1.

Farbe: fleisch-, pfirsichblüthroth; röthlichbraun; perl-, asch-, grünlichgrau.

Kantendurchscheinend.

Wenig glänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Im Glimmerschiefer, Gneis und Granit; in Sachsen (Penig, Bräunsdorf), in Schlesien (Landeck), Mähren (Winkelsdorf), Tyrol (Lisens), England (Devonshire), Schottland (Banffshire), Irland (Wicklow), Elba, Nordamerica (Maine).

II. Familie des Glimmers.

GLIMMER. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweiundeingliedrig, vielleicht auch zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; 119° ; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$.

Sehr vollkommen spaltbar $\parallel [\infty a : \infty b : c]$.

Krystallisirt, meist tafelartig, derb; breitstrahlig, schuppig, körnig.

Mischung: $K \text{ Si} + 4 \frac{\text{Al}}{\text{Fe}} \left\{ \text{Si} \right.$ Sehr schwer schmelzbar.

Nicht zersetzbar durch Schwefelsäure.

Härte 2—3. Elastisch-biegsam. Milde.

Spec. Gew. 2,8—3,1.

Farbe: graulich-, gelblich-, grünlich-, röthlich-, silberweiss; weingelb; rauchgrau; tombakbraun ins Pechschwarze.

Durchsichtig in dünnen Blättchen; zwei Axen doppelter Strahlenbrechung; in Masse durchscheinend bis undurchsichtig.

Metallähnlich-perlmutterglänzend auf $[\infty a : \infty b : c]$; sonst glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Ist ein wesentlicher oder unwesentlicher Gemengtheil sehr vieler Gebirgsarten, des Glimmerschiefers, Gneises, Granits u. s. w. und daher sehr verbreitet. Besonders ausgezeichnete Massen finden sich in Sibirien (Ural), Finland (Skogböle), Schweden (Utön), Norwegen (Skutterud), Baiern (Zwiesel), am Vesuv (in Gebirgsblöcken) u. s. w.

c. Gebrauch. Der tombakbraune, uralische, grossblättrige Glimmer wird in dünne Tafeln gespalten und in Blei gesetzt als Fensterscheiben benutzt für Schiffe, Bodenräume u. s. w.

LITHIONGLIMMER. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig, vielleicht auch zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; 119° ; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty b : c]$.

Krystallisirt, tafelartig, derb; körnig (Lepidolith).

Mischung: K F, L F, Mn, Fe, Al, Si. Leicht schmelzbar; die Löthrohrflamme röthend.

Härte 2—3. Elastisch—biegsam. Milde.

Spec. Gew. 2,8—2,9.

Farbe: grünlichgrau, rosen-, pfirsichblüthroth.

Durchsichtig in dünnen Blättchen; zwei Axen doppelter Strahlenbrechung. Uebrigens durchscheinend bis undurchsichtig.

Perlmutterglänzend auf $[\infty a : \infty b : c]$, sonst glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Theils Gemengtheil des Granits, theils im Granit eingewachsen; in Sachsen (Zinnwald, Penig), Mähren (Rozena), Schweden (Utön), Nordamerica (Massachusetts).

c. Gebrauch. Zur Darstellung des Lithions; der zerstoßene Lepidolith als Streusand.

TALKGLIMMER. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a^c : \infty a]$; $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Sehr vollkommen spaltbar $\# [\infty a : \infty a^c : \infty a]$.

Krystallisirt, tafelartig, derb; schuppig.

Mischung: K F, K³ Si, Fe³ Si, Al Si. Sehr schwer schmelzbar. Zersetzbar durch Schwefelsäure.

Härte 2—3. Elastisch—biegsam. Milde.

Spec. Gew. 2,8—2,9.

Farbe: tombakbraun ins Pechschwarze, schwärzlichgrün ins Rabenschwarze.

Durchsichtig in dünnen Blättchen; eine Axe doppelter Strahlenbrechung; sonst durchscheinend bis undurchsichtig.

Perlmutterglänzend, bisweilen metallähnlich, auf $[\infty a : \infty a^c : \infty a]$; übrigens glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen in Gra-

nit, Basalt, Wacke u. s. w., in Böhmen (Mittelgebirge), Sibirien (Miask), Grönland (Karosulik), Nordamerica (Monroe in New-York) u. s. w.

Seltener, als Glimmer.

PINIT. a. Eigenschaften. Krystallsystem: sechsgliedrig.

Krystallformen: $[a : a : \infty a]^{c}$; $[a : \frac{1}{2}a : a]^{c}$; $[a : a : \infty a]^{c}$; $[\infty a : \infty a : \infty a]^{c}$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb, eingesprengt.

Mischung: K, M, Fe, Al, Si. Schwer schmelzbar.

Härte 2—3. Milde.

Spec. Gew. 2,8.

Farbe: grünlichgrau, olivengrün, bräunlichroth, röthlichbraun.

Undurchsichtig.

Schimmernd bis schwachfettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen im Granit; in Sachsen (Aue bei Schneeberg), auf dem Harz Büchenberg und Mühlthal bei Elbingerode), Frankreich (St. Pardoux in der Auvergne), Nordamerica (Massachusetts).

TALK. a. Eigenschaften. Krystallsystem: zweigliedrig, vielleicht zweiundeingliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; 120° ; $[\infty a : b : \infty c]$; $[\infty a : \infty b : c]$.

Sehr vollkommen spaltbar $\parallel [\infty a : \infty b : c]$.

Krystallisirt, tafelartig, die Krystalle zu tonnen- und wurmähnlichen Massen verbunden, derb, in losen Schuppen; schuppig-schiefzig, dicht.

Mischung: M⁶ Si⁵. Unschmelzbar.

Härte 1. Gemein-biegsam. Sehr milde.

Spec. Gew. 2,7.

Farbe: weiss, grünlich-, graulichweiss, apfel-, lauchgrün, entenblau.

Durchsichtig in dünnen Blättchen; sonst durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Perlmutterglänzend.

Fettig anzufühlen.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet eine eigen-

thümliche Gebirgsart und findet sich krystallisirt auf Gängen, aber sehr sparsam. Piemont (Mussaalpe), Schweiz (St. Gotthardt), Tyrol (Greiner, Zillerthal), Schweden (Wermeland), Sachsen, Schlesien u. s. w.

c. Gebrauch. Der weisse Talk als Versatz der Schminke, zum Satiniren der Tapeten (Glanzstoff), als Reibung vermindernendes Mittel u. s. w.

SPECKSTEIN. *a. Eigenschaften.* Dicht.

In Pseudomorphosen des Quarzes, Bitterspaths u. s. w.; traubig, derb.

Unebener Bruch.

Mischung: $\text{M} \ddot{\text{Si}}$. Unschmelzbar.

Härte 2. Milde.

Spec. Gew. 2,8.

Farbe: graulich-, gelblich-, grünlichweiss; ockergelb; spargel-, seladongrün; fleisch- und bräunlichroth; oft mit schwarzen Braunsteindendriten.

Kantendurchscheinend bis undurchsichtig.

Matt; im Striche fettglänzend.

Sehr fettig anzufühlen; nicht an der Zunge hängend; im Wasser nicht zerfallend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Lagern und Gängen. Im Fichtelgebirge (Gottfriedsgrün bei Wunsiedel); in Böhmen (Schlaggenwald), auf dem Erzgebirge (Altenberg, Ehrenfriedersdorf, Breitenbrunn), in Schlesien (Lobenstein, Hohengiersdorf), in Mähren (Hrubschitz)', im Salzburgischen (Golling), in Cornwall u. s. w.

c. Gebrauch. Wird zur Porzellanmasse benutzt, zum Fleckvertilgen, zu Stöpseln u. s. w.

Alle Charaktere des Specksteins besitzt auch der Seifenstein, mit Ausnahme der Mischung, welche $3 \text{M}^3 \ddot{\text{Si}}^2 + 2 \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}} + 15 \text{H}$ ist. Fundort: Cornwall.

BILDSTEIN. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb; grobschiefrig. Im Bruche splittrig.

Mischung: $\ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}}^3$. Nur an sehr dünnen Kanten schmelzbar.

Härte 2—3. Fast milde.

Spec. Gew. 2,8.

Farbe: gelblich-, grünlich-, perlgrau; berg-, ölgrün; isabellgelb; fleischroth. Oft mehrere Farben wechselnd.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Matt; im Striche schimmernd.

Etwas fettig anzufühlen.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig im Glimmerschiefer in Sachsen (Schwarzenberg); in Siebenbürgen (Nagyag); besonders ausgezeichnet in China (chinesischer Speckstein).

c. Gebrauch. In China werden Gefässe und Figuren aus dem Bildstein geschnitten.

2. Mit schwermetallischem elektro-positiven Bestandtheile.

a. Wasserhaltige.

aa. Familie des Cerits.

CERIT. *a. Eigenschaften.* Feinkörnig bis dicht. Derb.

Mischung: $\text{Ce}^3\text{Si} + 3\text{H}$. Unschmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 4,9.

Farbe: röthlichgrau ins Pfirsichblüthrothe.

Kantendurchscheinend bis undurchsichtig.

Schimmernd.

b. Vorkommen und Fundort. Lagerartig im Gneis in Schweden (Riddarhyttan in Westmanland).

Selten.

bb. Familie des Thrauliths.

THRAULITH. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Flachnierenförmig, derb, eingesprengt.

Mischung: $\text{Fe}^3\text{Si}^2 + 3\text{FeSi} + 15\text{H}$. Schmelzbar.

Härte 4. Spröde und leicht zersprengbar.

Spec. Gew. 2,6.

Farbe: pechschwarz.

Strich: leberbraun.

Undurchsichtig.

Glas- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Lagern von Schwefel- und Magnetkies in Baiern (Bodenmais) und in Schweden (Riddarhyttan in Westmanland).

Selten.

KUPFERGRÜN. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Traubig, nierenförmig, derb, eingesprengt.

Mischung: $\text{Cu}^3\text{Si}^2 + 6\text{H}$. Unschmelzbar.

Härte 2—4. Spröde.

Spec. Gew. 2,3.

Farbe: spangrün ins Himmelblaue, pistaziengrün.

Kantendurchscheinend.

Schimmernd bis matt.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen und Lagern als Begleiter anderer Kupfererze; in Schlesien (Kupferberg und Rudelstadt), Thüringen (Saalfeld), Nassau (Dillenburg), am Harz (Lauterberg), in Sachsen (Schneeberg), im Bannat (Moldawa), in Tyrol (Schwatz, Falkenstein), Cornwall, Sibirien, Nordamerika (Somerville in New-Jersey) u. s. w.

PINGUIT. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb.

Mischung: $\text{Fe}^3\text{Si}^2 + 6\text{FeSi}^2 + 48\text{H}$. Schmelzbar.

Härte: weich bis 1. Geschmeidig bis milde; mit dem Messer schneidbar.

Spec. Gew. 2,3.

Farbe: zeisig-, ölgrün.

Kantendurchscheinend.

Schwachfettglänzend bis schimmernd.

Sehr fettig anzufühlen.

b. Vorkommen und Fundörter. Gangartig im Gneis, in Sachsen (Wolkenstein, Plauen), Thüringen (Steinsburg bei Suhl), am Harz (Rothehütte).

Selten.

PIMELIT. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb.

Mischung: Ni, Fe, Si, H . Unschmelzbar.

Härte 2—3. Etwas spröde.

Spec. Gew. 2,3.

Farbe: apfelgrün.

Durchscheinend.

Schimmernd bis schwachfettglänzend.

Fettig anzufühlen.

b. Vorkommen und Fundort. Auf Trümmern im Serpentin in Schlesien (Kosemitz bei Frankenstein).

Selten.

GRÜNERDE. a. Eigenschaften. Dicht bis erdig.

Derb, in Pseudomorphosen des Augits, als Ueberzug.

Mischung: Fe, Fe, K, Si, H. Unschmelzbar.

Härte 1—2. Etwas milde.

Spec. Gew. 2,8.

Farbe: seladongrün, olivengrün.

Undurchsichtig.

Schimmernd bis matt.

Etwas fettig anzufühlen.

b. Vorkommen und Fundörter. Eingewachsen und Mandeln füllend in Porphy- und Basaltmandelsteinen und Wacken; in Oberitalien (Montebaldo am Gardasee), in Tyrol (Fassathal), in Rheinoldenburg (Oberstein), auf den Färöern, Island u. s. w.

c. Gebrauch. Zur Anstreichfarbe.

GELBERDE. a. Eigenschaften. Dicht bis erdig.

Derb.

Mischung: $2\text{Fe Si} + \text{Al Si} + 6\text{H}$. Schmelzbar.

Härte: zerreiblich bis 1. Milde.

Spec. Gew. 2,2.

Farbe: licht-ockergelb.

Undurchsichtig.

Matt.

Etwas fettig anzufühlen.

Abfärbend.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig in Sachsen (Robschitz bei Meissen, Wehrau), Baiern (Amberg) u. s. w.

c. Gebrauch. Zur Anstreichfarbe.

cc. Familie des Kieselzinkspaths.

KIESELZINKSPATH. a. Eigenschaften. Krystallsystem: zweigliedrig; hemimorph.

Krystallformen: $[a : b : c]$; Endkanten: $132^\circ 9'$; $101^\circ 9'$; $[a : 2b : \infty c]$; $103^\circ 53'$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$; $116^\circ 40'$; $[a : \infty b : 2c]$; $[\infty a : 2b : c]$; $128^\circ 26'$; $[\infty a : 2b : 3c]$. An einem Ende sind bisweilen die Flächen $[a : b : c]$; am andern $[a : \infty b : 2c]$ und $[\infty a : 2b : 3c]$;

Sehr deutlich spaltbar $\# [a : 2b : \infty c]$.

Krystallisirt, fächer-, garbenförmig, nierenförmig, traubig, derb; strahlig, körnig.

Mischung: $2\text{Zn}^3\text{Si} + 3\text{H}$. Unschmelzbar.

Härte 5. Spröde.

Spec. Gew. 3,4.

Farbe: farblos, weiss, rauchgrau, nelken-, leberbraun, ockergelb, ölgrün.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glas- bis diamantglänzend.

Durch Erwärmung polarisch-elektrisch.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Gängen und Stöcken im Thonschiefer und Kalkstein. Schlesien (Tarnowitz), Polen (Olkucz), Kärnthen (Raibel), Baden (Hofsgrund), Rheinprovinz (Aachen), England (Derbyshire), Sibirien (Nertschinsk).

c. Gebrauch. Wird mit dem Galmei auf Zink benutzt.

DIOPTAS. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: sechsgliedrig; hemiëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a^c : \infty a]$; Endkante: $95^\circ 48'$; Randkante: $84^\circ 12'$; $\frac{1}{2} [a' : a'^{\frac{1}{2}c} : \infty a]$; $[a : \frac{\infty c}{\frac{1}{2}a} : a]$.

Deutlich spaltbar $\# \frac{1}{2} [a' : a'^{\frac{1}{2}c} : \infty a]$.

Krystallisirt, körnig.

Mischung: $\text{Cu}^3\text{Si}^2 + 3\text{H}$

Härte 5. Spröde.

Spec. Gew. 3,3.

Farbe: smaragdgrün.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glasglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Eingewachsen im Kalkspath in der Kirgisensteppe.

Sehr selten.

b. Wasserfreie.

aa. Familie des Lievrits.

LIEVRIT. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zweigliedrig.

Krystallformen: $[a : b : \infty c]$; $111^\circ 12'$; $[2a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : \infty c]$; $[\infty a : b : \infty c]$; $[a : \infty b : c]$; $112^\circ 40'$; $[a : b : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, derb; stänglig bis länglich-körnig.

Mischung: $\begin{matrix} \text{Fe}^3 \\ \text{Ca}^3 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si} \\ \text{Si} \end{matrix} \right.$ Leicht schmelzbar.

Härte 5—6. Spröde.

Spec. Gew. 4.

Farbe: sammet-, pech-, graulichschwarz.

Undurchsichtig.

Fettglänzend, etwas ins Halbmetallische.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Lagern im Talk- und Hornblendeschiefer, in Schlesien (Kupferberg), Norwegen (Skeen), Sachsen (Zschorlau bei Schneeberg), auf Elba (Rio la Marina, von wo die schönsten und grössten Krystalle), in Ungarn (Szurrasko).

bb. Familie des Helvins.

KIESELMANGANSPATH. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: zwei- oder zweiundeingliedrig.

Krystallformen: nicht vorgekommen.

Deutlich spaltbar $\nparallel [a : b : \infty c]$; $87^\circ 5'$; daher mit Augit isomorph.

Derb; körnig bis dicht.

Mischung: $\text{Mn}^3 \text{Si}^2$. Schmelzbar.

Härte 5. Spröde.

Spec. Gew. 3,6.

Farbe: rosenroth.

Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Schwachglasglänzend bis schimmernd.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Lagern im Gneis und im Kieselschiefer, auch auf Erzgängen; in Schweden (Langbanshytta in Wermeland), im Ural (Katharinenburg), am Harz (Elbingerode), in Ungarn (Kapnik). Am Harz findet sich, ausser dem rosenrothen körnigen, auch dichter Kieselmannspath von brauner, gelber, grauer und grüner Farbe; man hat diese nur als Gemenge von Oxydul, Oxydoxydul oder Oxyd des Mangans mit Kieselschiefermasse zu betrachten.

c. Gebrauch. Geschliffen als architektonisches Verzierungsmaterial für Prachtsäle (in Russland); zu Mosaiken.

HELVIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig; tetraëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a : a]$; $\frac{1}{2} [a' : a' : a']$; $[a : a : \infty a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, eingesprengt.

Mischung: $\text{Mn}^3 \text{Si}^2 + 2 \begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{Be} \end{matrix} \left\{ \text{Si}^2 + 3 \text{Mn Mn} \right.$ Schmelzbar.

Härte 6. Spröde.

Spec. Gew. 3,2.

Farbe: wachs-, honiggelb, öl-, oliven-, zeisiggrün.

Kantendurchscheinend.

Schwachglasglänzend bis fettglänzend.

Vier pyroelektrische Axen.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Lagern im Gneis in Sachsen (Schwarzenberg, Breitenbrunn).

Selten.

WISMUTHBLENDE. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: gleichgliedrig; tetraëdrisch.

Krystallformen: $\frac{1}{2} [a : a : a]$; $\frac{1}{2} [a : 2a : 2a]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt, kuglig, traubig.

Mischung: $6 \text{Bi Si}^2 + \begin{matrix} \text{Bi} \\ \text{Fe} \end{matrix} \left\{ \text{P} + \text{Bi F} \right.$ Schmelzbar.

Härte 4—5. Spröde.

Spec. Gew. 5,9.

Farbe: röthlich-, nelkenbraun, bräunlichgelb.

Halbdurchsichtig bis durchscheinend.

Diamantglänzend.

b. Vorkommen und Fundort. Auf Gängen im Gneis in Sachsen (Schneeberg).

Selten.

B. Mineralien organischer Mischung.

I. Klasse. Kohlen.

SCHWARZKOHLE. *a. Eigenschaften.* Dicht; schiefrig, stänglig, faserig, erdig.

Derb.

Mischung: C, H, O, N. Verbrennlich.

Härte 1—3. Milde oder wenig spröde.

Spec. Gew. 1,2—1,4.

Farbe: schwarz.

Strich: schwarz.

Undurchsichtig.

Schimmernd bis lebhaft-fettglänzend.

b. Arten. 1) Schieferkohle, dickschiefrig abgesondert; im Bruche uneben; graulich – bis sammetschwarz; glänzend bis wenigglänzend; bald mehr bald weniger wasserstoffhaltig. — Bildet im Wechsel mit Schieferthon und Sandstein die Hauptmasse des ältern Steinkohlengebirges. Schlesien (Beuthen, Waldenburg), Böhmen (Pilsen), Sachsen (Zwickau), preuss. Provinz Sachsen (Wettin), am Harz (Ilfeld), Thüringen (Ilmenau), Westphalen (Essen, Ibbenbühren), Rheinprovinz (Aachen, Duttweiler), Rheinbaiern (St. Ingbert, Kusel), Frankreich (Anzin, St. Etienne u. s. w.), Belgien (Lüttich, Namur, Mons u. s. w.), England, Schottland u. s. w. — Brennmaterial; zur Gasbeleuchtung. — 2) Blätterkohle, dünn- und geradschiefrig, oder parallel-pipedisch abgesondert; sammetschwarz, häufig bunt angelaufen; lebhaft glänzend. — Mit Schieferkohle; Schlesien (Waldenburg), Sachsen (Potschappel), Rheinbaiern (St. Ingbert). Brennmaterial. — 3) Glanzkohle, unregelmässig und stark zerklüftet; im Bruche kleinmuschlig; sammet-schwarz, bisweilen bunt angelaufen; lebhaft glänzend. Ist das Produkt der Einwirkung des Basalts auf Braunkohlen-lager. Kurhessen (Meissner). Brennmaterial. — 4) Pechkohle, unabgesondert; im Bruche ausgezeichnet gross-muschlig; pech – bis sammetschwarz, bisweilen bunt angelaufen; stark glänzend. Mit Schieferkohlen in Schlesien (Waldenburg), Sachsen (Zwickau), Frankreich, England, Schottland; durch Einwirkung des Basalts auf Braunkohlen entstanden in Kurhessen (Meissner, Hirschberg bei Grossalmerode). Brennmaterial; wird auch zu Schmucksachen geschliffen. — 5) Kännelkohle, parallelepipedisch abgesondert; im Bruche eben; graulich-, pech – bis sammetschwarz; wenigglänzend. Lagerartig im ältern Steinkohlengebirge; England und Schottland. — Brennmaterial; zur Gasbeleuchtung. — 6) Stangenkohle, gerad-stänglig abgesondert; im Querbruche eben bis flach-muschlig; schimmernd bis glänzend. Produkt der Einwirkung des Basalts auf Braunkohlenlager in Kurhessen (Meissner, Hirschberg bei Grossalmerode). Brennmaterial. —

7) **Russkohle**, locker zusammengebackene Stückchen und Pulver; zerreiblich; abfärbend und von erdigem Bruche; graulich- bis sammetschwarz; schimmernd, die grössern Stückchen glänzend. — Mit Schieferkohle im preuss. Sachsen (Wettin), Thüringen (Ilmenau), Schlesien (Waldenburg), Schottland, Wird mit etwas Lehm vermengt, und zu Stücken geformt als Brennmaterial benutzt. 8) **Faserkohle**, zartfaserige, zerreibliche Masse von Holzstruktur; graulichschwarz; seidenartig schimmernd. Ist wasserstofffrei und verhält sich wie Holzkohle. Zwischen den Klüften der Schieferkohle im ältern Steinkohlengebirge, und in den durch Basalt veränderten Braunkohlen; nirgends in grosser Menge.

BRAUNKOHLE. a. Eigenschaften. Dicht; schiefrig, erdig. Derb.

Mischung: C, H, O, N. Verbrennlich.

Härte 1—3. Milde, oder wenig spröde.

Spec. Gew. 1,2 — 1,3.

Farbe: holz-, schwärzlichbraun, pechschwarz.

Strich: holzbraun.

Undurchsichtig.

Matt bis lebhaft fettglänzend.

b. Arten. 1) **Holzartige Braunkohle**, deutliche Holzstruktur; holzbraun; matt oder schimmernd; im Querbruche wenigglänzend. 2) **Muschlige Braunkohle**, bisweilen noch sichtbare Spuren von Holzstruktur; im Bruche flachmuschlig; schwärzlich braun bis pechschwarz; wenig- bis starkglänzend. — Bildet mit voriger Art die Hauptmasse der verschiedenen Braunkohlenformationen, von denen die älteren in der Lausitz (Muskau), in Sachsen (Kolditz), in Böhmen (zwischen Erz- und Mittelgebirge), in Thüringen (Artern), Kurhessen (Kassel, Meissner), in Rheinhessen (Salzhäusen, Laubach u. s. w. in der Wetterau), in der preuss. Rheinprovinz (zwischen Bonn und Cöln) u. s. w. gefunden werden. — Wird als Brennmaterial benutzt. — 3) **Papierkohle**, äusserst dünn-schiefrig; schwärzlichbraun; matt. In Sachsen (Kolditz), in Baiern (Haid bei Mark-Redwitz), in der Rheinprovinz (Bonn). Enthält Blätter- und Fischreste. Sparsam. — 4) **Bastkohle**, zarte, elastisch-biegsame Bastfasern; holz- bis schwärzlichbraun; seidenartig

glänzend. In der Wetterau (Ossenheim). Sparsam. —
 5) Moorkohle, im Bruche eben oder flachmuschlig; schwärzlichbraun bis bräunlichschwarz; matt. Zerfällt leicht in scharfkantige Bruchstücke. In Sachsen, Böhmen, Hessen, in der Rheinprovinz. Wird als Brennmaterial, auch zu brauner Farbe benutzt. — 6) Erdkohle, locker zusammenhängende Masse von erdigem Bruche; schwärzlichbraun bis bräunlichschwarz; matt. Gegend von Halle, Cöln u. s. w. — Mit Lehm vermengt und zu Stücken geformt wird sie als Brennmaterial benutzt; ausserdem in der Alaunfabrikation.

II. Klasse. Flüchtige Oele.

SCHEERERIT. *a. Eigenschaften.* Schuppig, sternförmig-strahlig.

Eingesprengt, als Ueberzug.

Mischung; CH. Schmilzt bei $+ 114^{\circ}$ und siedet bei $+ 200^{\circ}$ C.

Härte: weich und zerreiblich.

Spec. Gew. 0,83.

Farbe: weiss, gelblich-, graulichweiss.

Durchscheinend.

Schwach perlmutterglänzend.

Nicht fettig anzufühlen.

b. Vorkommen und Fundörter. In den Klüften holziger Braunkohle auf dem Westerwalde (Bach), in der Schweiz (Uznach in St. Gallen); auf Föhrenholz in Torfmooren von Mark-Redwitz in Baiern.

Selten.

OZOKERIT. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb.

Im Bruche flachmuschlig und splittrig.

Mischung: C, H. Schmelzbar bei $+ 82^{\circ}$ C; über 200° C. unter Zersetzung kochend.

Härte 1. Sehr milde; von wachsartiger Beschaffenheit.

Spec. Gew. 0,96.

Farbe: lauchgrün ins Gelblichbraune; in dünnen Stücken röthlichbraun durchscheinend.

Durchscheinend.

Fettglänzend bis schimmernd.

Von schwach-bituminösem Geruche.

Durch Reiben stark negativ-elektrisch.

b. Vorkommen und Fundort. In der Nähe von Kohlenlagern unter Sandstein bei Slanik in der Moldau.

c. Gebrauch. Wird zur Anfertigung von Kerzen gebraucht.

ERDÖL. *a. Eigenschaften.* Dünn- oder dickflüssig.

Mischung: C, H, O. Ohne oder mit Rückstand flüchtig.

Spec. Gew. 0,7 — 0,9.

Farbe: farblos, gelblich, gelblich — bis schwärzlichbraun.

Durchsichtig bis schwach durchscheinend.

Von eigenthümlichem Geruche.

b. Arten. 1) Naphtha, C, H; farblos und dünnflüssig; von aromatischem Geruche; spec. Gew. 0,75, siedet bei $+70^{\circ}$ Cels. Quillt aus der Erde bei Baku am Kaspischen Meere. Officinell. — 2) Steinöl, C, H, (O), gelb bis gelblichbraun; mehr oder minder dickflüssig; von bituminösem Geruche; spec. Gew. 0,8 — 0,9; minder flüchtig als jene; stets einen harzigen Rückstand hinterlassend. Kommt aus Kalk- und Sandsteinen hervor, aus der Erde, selbst aus dem Meeresboden. Baiern (Tegernsee), Karpathen, Italien (Miano bei Parma, Modena), Frankreich (Clermont in Auvergne, Lob-sann im Elsass), am Kaspischen Meere (Baku), in Westindien (Trinidad) u. s. w. Officinell; zur Strassenbeleuchtung; als Auflösungsmittel von Harzen, Kautschuk; zum Glas- und Steinschleifen u. s. w. — 3) Bergtheer, C, H, O; schwärzlichbraun; zähflüssig; von unangenehm bituminösem Geruche; enthält viel Harz. Im Kalkstein, Mergel, Sande u. s. w. Am Harze (Iberg), in Frankreich (Auvergne, Lob-sann). Wird benutzt als Wagenschmiere.

III. Klasse. Harze.

ASPHALT. *a. Eigenschaften.* Dicht; locker zusammengebackene Theile.

Kuglig, traubig, nierenförmig, als Ueberzug, derb, eingesprenkt.

Im Bruche muschlig oder grob-erdig.

Mischung: C, H, O. Schmelz- und brennbar.

Härte 1 — 2. Milde.

Spec. Gew. 1,1 — 1,2.

Farbe: schwärzlichbraun bis pechschwarz.

Undurchsichtig.

Fettglänzend bis schimmernd.

Von schwachem bituminösen Geruche.

b. Vorkommen und Fundörter. Theils auf Erzgängen, theils auf Lagern verschiedener Formationen; Westindien (Trinidad), in Kleinasien (todtes Meer), Albanien (Avlona), Tyrol (Häring), Schweiz (Neufchatel), am Harz (Iberg), in Oberschlesien und Gallizien, Frankreich, England und Italien.

c. Gebrauch. Zu Harzkitt und Platten für Trottoirs und Pflaster; in fettem Oele aufgelöst als braune Oelfarbe; in der Lackirkunst u. s. w.

ELATERIT. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Derb, eingesprengt, als Ueberzug.

Im Bruche flachmuschlig.

Mischung: C, H, O. Verbrennlich.

Härte: weich, elastisch-biegsam und geschmeidig.

Im frischen Bruche klebrig.

Spec. Gew. 0,8.

Farbe: röthlich-, gelblich-, schwärzlichbraun, dunkel-olivengrün.

Kantendurchscheinend.

Schwach-fettglänzend.

Von bituminösem Geruche.

b. Vorkommen und Fundörter. Auf Bleigängen im Bergkalk in England (Castletown in Derbyshire), im Kohlensandstein in Frankreich (Montrelais im Dep. der niedern Loire).

Selten.

BERNSTEIN. *a. Eigenschaften.* Dicht.

Selten geflossen oder eingesprengt, gewöhnlich in runden oder stumpfeckigen Körnern und Stücken.

Im Bruche flachmuschlig.

Mischung: C, H, O. Schmelzbar und verbrennlich.

Härte 2—3. Wenig spröde.

Spec. Gew. 1—1,1.

Farbe: gelblichweiss, stroh-, schwefel-, honig-, wachsgelb, gelblich-, röthlichbraun.

Durchsichtig bis schwach-durchscheinend.

Fettglänzend.

Umschliesst oft Insekten.

b. Vorkommen und Fundörter. Selten eingewachsen, gewöhnlich lose vom Meere angespült, oder in Sand- und Lehmlagern. Ostseeküste, Mark Brandenburg, Lausitz, Schlesien, Frankreich, Grossbritannien, Sicilien. In Braunkohlen bei Paris (Auteuil), im Elsass (Lobsann); im Gyps in Holstein (am Segeberge); im Kalkstein in Spanien (Asturien); im Sandstein verschiedener Formationen, an der Küste von Esthland, in den Karpathen und in Volhynien und Podolien.

c. Gebrauch. Wird verarbeitet zu Bijouteriewaaren, Pfeifenspitzen und andern Luxusartikeln; zur Darstellung der Bernsteinsäure und des Bernsteinfirnisses; als Räucher-material.

RETINIT. *a. Eigenschaften.* Dicht.

In stumpfeckigen Stücken, eingesprengt.

Im Bruche flachmuschlig.

Mischung: C, H, O. Schmelzbar und verbrennlich.

Härte 2—3. Spröde und leicht zersprengbar.

Spec. Gew. 1—1,2.

Farbe: isabell-, graulichgelb, gelblich-, röthlichbraun; zuweilen gestreift.

Kantendurchscheinend.

Schwach-fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. In Braunkohlenlagern bei Halle, in Mähren (Uttigshof), in Rheinhessen (Laubach), im Bannat (Szaska), in England (Devonshire), in Nord-america (Cap-Sable in Maryland). Selten in Steinkohlenlagern; in Böhmen (Radnic).

IV. Klasse. Salze.

HONIGSTEIN. *a. Eigenschaften.* Krystallsystem: viergliedrig.

Krystallformen: $[a : a : c]$; Endkanten: $118^{\circ} 13'$; Randkanten: $93^{\circ} 6'$; $[a : \infty a : \infty c]$; $[\infty a : \infty a : c]$.

Undeutlich spaltbar.

Krystallisirt.

Mischung: $\text{Äl } (\text{C}^4 \text{O}^3)^3 + 18 \text{ H}$. V. d. L. sich zuerst schwarz und dann weiss brennend; unschmelzbar.

Härte 2—3. Etwas spröde.

Spec. Gew. 1,6.

Farbe: honiggelb ins Hyazinthrothe, wachsgelb.

Durchsichtig bis durchscheinend.

Glas- bis fettglänzend.

b. Vorkommen und Fundörter. In der Braunkohle von Artern in Thüringen, und von Bilin in Böhmen.

Selten.



Die Petrographie.

Gebirgs- oder **Felsart** heisst jede Mineralsubstanz, welche einen zusammenhängenden grössern Theil eines Gebirges ausmacht. Die mineralogische Beschaffenheit der Gebirgsarten betrachtet und erforscht die **Petrographie**.

Nie ist eine Gebirgsart auf ihrer ganzen, in einem Gebirge vorkommenden Erstreckung nur ein Mineralindividuum; sie besteht vielmehr aus zahllosen Individuen und ist also jedenfalls ein zusammengesetztes Mineral.

Die Zusammensetzung einer Gebirgsart kann eine zweifache seyn; entweder besteht sie nur aus Individuen einer Mineralgattung — einfache Gebirgsart, und dann ist ihre nähere mineralogische Beschaffenheit ein Gegenstand der Mineralogie; oder sie besteht aus Individuen verschiedener Mineralgattungen — gemengte Gebirgsart, in welchem Falle zwar ihre einzelnen Gemengtheile ebenfalls in der Mineralogie betrachtet werden, die Beschaffenheit des Gemenges selbst aber hier ihre Untersuchung findet.

Gemengte Gebirgsarten, deren Gemengtheile nicht mehr durch das Auge unterscheidbar sind, heissen innig gemengte; sie unterscheiden sich äusserlich oftmals nicht von manchen einfachen Gebirgsarten, wohl aber bei chemischer Behandlung, indem die Gemengtheile sich meist durch ihre verschiedene Zersetzbarkeit von einander trennen lassen.

Die Mineralgattungen, welche theils als Gebirgsarten selbst, theils als Gemengtheile von Gebirgsarten auftreten, sind: Quarz, Feldspath, Albit, Labrador, Saussurit, Nephelin, Natrolith, Serpentin, Chlorit, Talk, Glimmer, Hornblende, Augit, Granat, Pechstein, Perlstein, Obsidian, Bimsstein, Thon, Gyps, Kalkspath, Bitterspath.

Gewöhnlich erhält eine jede Gebirgsart durch einen in derselben vorkommenden Gemengtheil, und zwar in der Regel den vorwaltenden, einen bestimmten mineralogischen Charakter, weshalb man nach diesen charakterisirenden Gemengtheilen die Gebirgsarten in folgende 6 Gruppen vereinigen kann:

1. Feldspathgebirgsarten.
2. Hornblendegebirgsarten.
3. Glimmergebirgsarten.
4. Quarzgebirgsarten.
5. Thongebirgsarten.
6. Kalkgebirgsarten.

1. Gruppe. Feldspathgebirgsarten.

GRANIT. *a. Eigenschaften.* Feldspath oder Albit, Quarz und Glimmer (Lithionglimmer, Talkglimmer) in gross- bis feinkörniger Zusammensetzung. Selten und nur stellenweise umschliesst die zu ausgedehnten Individuen vereinigte Feldspath- oder Albitmasse den Quarz in parallelen Lagen, wodurch der sogenannte Schriftgranit entsteht.

Als Einschlüsse erscheinen am häufigsten: Feldspath- oder Albitkrystalle, wodurch der Granit porphyrartig wird; ferner Turmalin-, Granat- und Pinitkrystalle.

Absonderung: massig, parallelepipedisch, durch an den Kanten anfangende Verwitterung ins Kuglige und Plattenförmige übergehend.

Durch Verwitterung mürbe werdend und endlich zu quarz- und glimmerreichem Grusse zerfallend.

b. Vorkommen und Fundörter. Der Granit bildet nicht nur ganze Gebirge, sondern oft auch dergestalt den Kern derselben, dass er als Kuppe an den höchsten Stellen über die umgebenden Gebirgsmassen hervorragt. Auch füllt er Gänge und verästelt sich bisweilen auf kleinen Klüften und Trümmern im Nebengesteine. — Schlesien (Riesengebirge), Sachsen und Böhmen (Erzgebirge), Baiern (Fichtelgebirge, Böhmerwald, Spessart), Harz (Brocken und Ramberg), Baden (Schwarzwald) u. s. w. In grossen Blöcken und Geschieben unter andern auch in der südbaltischen Ebene.

c. Gebrauch. Der Granit wird behauen, auch zersägt,

geschliffen und polirt zu den mannigfaltigsten architektonischen Zwecken benutzt, als Quadern, Schwellen, Säulen, Postamenten, Prellpfählen, Trottoirs, Steinpflastern u. s. w. Auch verfertigt man davon Wassertröge, Reibsteine für Glasurmühlen, Mühlsteine, Gussplatten für die Messingwerke u. s. w.

PROTOGYN. *a. Eigenschaften.* Feldspath, Quarz und Talk (Chlorit) in körniger Zusammensetzung, aus welcher der Quarz bisweilen ganz zurücktritt.

Uebrigens ganz granitähnlich.

b. Vorkommen und Fundörter. Findet sich auf dieselbe Weise, wie Granit; nur weit sparsamer. Besonders in der Umgegend des Montblanc.

c. Gebrauch. Lässt sich wie Granit benutzen.

GNEIS. *a. Eigenschaften.* Feldspath, Quarz und Glimmer (Talk, Chlorit, zuweilen auch Graphit) in grob- bis feinkörniger Zusammensetzung; durch parallel ausgesonderte Lagen von Glimmerblättchen dünn- bis dick-schiefbrig, gerad-, krumm- oder wellenförmig-schiefbrig.

Die gewöhnlichsten Einschlüsse sind: Granat und Turmalin.

Absonderung: parallelepipedisch.

Verwittert allmählig zu glimmerigem und sandigen Thone.

b. Vorkommen und Fundörter. Der Gneis bildet ganze Gebirge und schliesst sich häufig an hervortretende Granitmassen innig an; bisweilen dringt er auch keilförmig in andere angränzende Gesteine ein. — Schlesien (Riesengebirge), Sachsen und Böhmen (Erzgebirge), Baiern (Fichtelgebirge, Böhmerwald, Spessart, Odenwald), Baden (Schwarzwald), in den Alpen u. s. w.

c. Gebrauch. Aehnlich wie Granit ist der Gneis Material zu Werkstücken, Platten, Mühlsteinen u. s. w.

GRANULIT (Weisstein). *a. Eigenschaften.* Feldspath in höchst feinkörniger bis dichter Zusammensetzung; feinsplittrig im Bruche. Bisweilen schiefbrig.

Häufigster Einschluss: rothe Granatkryställchen.

Absonderung: massig, auch plattenförmig.

Leicht verwitternd.

b. Vorkommen und Fundörter. Von Granit und Serpentin theils durchsetzt, theils umhüllt, im Glimmer- und

Thonschiefer Sachsens (Zschopauthal) auftretend. Ausserdem in Schlesien, Mähren, Steyermark.

c. Gebrauch. Als Baumaterial.

FELDSTEINPORPHYR. *a. Eigenschaften.* Dichte mit mehr oder weniger Quarz innig gemengte Feldspathmasse, in der Feldspath- und häufig auch Quarzindividuen, oft Krystalle, eingeschlossen sind. Ebener bis splittriger Bruch. Feldsteinporphyr von grösserer Härte und Sprödigkeit und dadurch verrathenem höhern Quarzgehalte, nennt man auch Hornsteinporphyr; finden sich in der Masse eines Feldspathporphyrs Mandeln und Kugeln von Chalcedon (theils massiv, theils mit krystallisirten Mineralien ausgedrückt) eingewachsen, so wird er Porphyrmandelstein genannt. Bruchstücke von Feldsteinporphyr von sehr verschiedener Grösse bis zu der eines Sandkorns, verkittet durch ein thoniges Cäment, bilden das Porphyrconglomerat, welches in Sandstein allmählig übergeht und häufig den Feldspathporphyr begleitet.

Absonderung: platten- und säulenförmig.

Ist um so mehr der Verwitterung unterworfen, je quarzfreier die Masse ist. Die anfangende Verwitterung giebt sich gewöhnlich durch die Umwandlung der rothen Farbe in Grau oder Grünlichgrau zu erkennen, wobei die Masse weicher und erdiger wird (Thonporphyr), bis sie endlich zu Porzellanerde und Thon zerfällt.

b. Vorkommen und Fundörter. Wie Granit. — Schlesien, Böhmen, Sachsen, Gegend von Halle, Thüringerwald und Südrand des Harzes, Nahethal, Norwegen und Schweden (Elfdalen) u. s. w.

c. Gebrauch. Wird gesägt, geschliffen und polirt zu Säulen, Postamenten, Platten u. s. w., auch zu kleinen Luxus- und Kunstgegenständen benutzt; dient ferner als Material zu Bauten, Strassenpflaster und Chausseen.

TRACHYT. *a. Eigenschaften.* Feldspath von meist graulichweisser oder aschgrauer Farbe in feinkörniger bis fast erdiger (Domit) Zusammensetzung, grössere Krystalle von Feldspath umschliessend. Oft begleitet den Trachyt ein bald aus grössern, bald aus kleinern Trachytbruchstücken bestehendes Trachytconglomerat.

Häufige Einschlüsse sind kleine schwarze Pünktchen

von Glimmer, Hornblende und Magneteisenstein; mitunter auch Bruchstücke anderer Gebirgsarten.

Absonderung: säulen- oder plattenförmig.

Wird durch Verwitterung lockerer, wobei die Feldspathkrystalle sich leicht ausschälen lassen und verwandelt sich zuletzt in gelblichgraue Erde.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet grosse, glockenförmige Berge, ausserdem stockförmige Massen und Gänge in andern Gebirgsarten. — Rheinprovinz (Siebengebirge), Nassau (Westerwald), Ungarn, Südfrankreich (Auvergne), Südamerica (Quito) u. s. w.

c. Gebrauch. Baumaterial; zu andern mannigfachen Steinhauerarbeiten. Das Trachytconglomerat auch zu Feuerungssteinen (Backofenstein).

ALAUNSTEIN. *a. Eigenschaften.* Dichte, mit mehr oder weniger Quarz innig gemengte Feldspathmasse, von unebenem Bruche, theilweis durchlöchert und zerfressen, von gelblichweisser Farbe.

Häufige Einschlüsse: Schwefel und Quarz, auf Klüften und Drusen findet sich Alunit darin.

Massig abgesondert.

b. Vorkommen und Fundörter. Stock- und gangförmig; höchst wahrscheinlich durch schwefligsaure Dämpfe verändertes trachytisches Gestein. — Kirchenstaat (Tolfa bei Civita vecchia), Ungarn (Beregszaz), Frankreich (Mont-Dore).

c. Gebrauch. Hauptsächlich zur Gewinnung des sogenannten römischen Alauns, wozu der Alaunstein geröstet und ausgelaugt wird.

PHONOLITH. *a. Eigenschaften.* Grundmasse von dichtigem Feldspath, innig gemengt mit mehr oder weniger Mesotyp, einzelne Feldspathkrystalle umschliessend. Bruch splittrig ins Flachmuschlige; graue Farbe vorherrschend.

Als Einschluss findet sich besonders häufig Natrolith auf Drusen und Klüften.

Absonderung: säulenförmig, auch plattenförmig, bisweilen sogar dünn- und ebenschiefrig.

Der Verwitterung in hohem Grade Trotz bietend; meist nur äusserlich weiss werdend.

b. Vorkommen und Fundörter. Stockförmig, einzelne Kuppen bildend, hin und wieder auch Gänge füllend. — Böhmen (Mittelgebirge), Rhöngedirge, Baden (Gegend des Bodensees), Oberitalien (Euganeen) u. s. w.

c. Gebrauch. Baustein, Chausseebaumaterial; der dünn-schiefrige selbst zum Dachdecken.

PECHSTEIN. *a. Eigenschaften.* Dichte feldspathartige Masse von den S. 190 angegebenen Eigenschaften, oft porphyrartig durch eingewachsene Feldspathkrystalle.

Umschliesst nicht selten Bruchstücke anderer Gebirgsarten.

Absonderung: platten-, auch unvollkommen säulenförmig.

Verwittert langsam, indem er sich äusserlich bleicht, erdig wird und endlich Thon bildet.

b. Vorkommen und Fundörter. Stock- und gangförmig. — Sachsen (Triebischthal bei Meissen, Planitz bei Zwickau), Hebriden (Arran, Eigge) u. s. w.

c. Gebrauch. Wegen zu grosser Sprödigkeit nur unbedeutend als Chausseebaumaterial.

PERLSTEIN. *a. Eigenschaften.* Dichte feldspathartige Masse von den S. 190 angegebenen Eigenschaften; grob- bis feinkörnig abgesondert, ausserdem gerad- und krummschalig; häufig porphyrartig durch eingewachsene Feldspathkrystalle oder blasig durch meist in die Länge gezogene Poren.

Als Einschlüsse treten ausserdem Obsidian und Sphärolith auf.

Absonderung: massig, platten-, zum Theil auch säulenförmig.

Verwittert sehr langsam.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet steile Berge. — Italien (Euganeen, Insel Lipari), Ungarn, Kamtschatka u. s. w.

c. Gebrauch. Wegen der grossen Sprödigkeit und der eigenthümlichen Absonderung wenig brauchbar.

OBSIDIAN. *a. Eigenschaften.* Dichte glasige, schwarze Masse von den S. 189 angegebenen Eigenschaften, theils durch Feldspathkrystalle porphyrartig, theils durch in die Länge gezogene Poren blasig.

Umschliesst bisweilen Bruchstücke von Trachyt.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet Lavenströme

oder erscheint dem Perlstein und Bimsstein untergeordnet. — Island, Teneriffa, die liparischen Inseln, Ungarn, Kamtschatka, Mexico u. s. w.

c. Gebrauch. Siehe S. 189.

BIMSSTEIN. *a. Eigenschaften.* Schwammige Masse von den S. 189 angegebenen Eigenschaften, nicht selten durch eingewachsene Feldspathkrystalle porphyrartig.

Umschliesst bisweilen Gebirgsartenbruchstücke.

b. Vorkommen und Fundörter. Zum Theil in Lavenströmen, welche, zumal nach der Tiefe, in Obsidian übergehen, zum Theil lose, oder in mehr oder minder zusammengekitteten Conglomeraten lagerartig. — Rheinprovinz (Andernach, Bendorf bei Coblenz; hier zumal das Conglomerat), Insel Lipari, Teneriffa, Island, Ungarn, Quito.

c. Gebrauch. Zum Schleifen und Abreiben; das Conglomerat als Baumaterial.

TRASS. *a. Eigenschaften.* Dichte, im Bruche erdige Grundmasse von gelblichgrauer Farbe, zahlreiche Bimssteinbruchstücke, bisweilen auch andere Gebirgsartenbrocken umschliessend.

Enthält hin und wieder verkohltes Holz und Blätterabdrücke.

b. Vorkommen und Fundörter. Sehr mächtige Ablagerungen an den Thalwänden des Brohl- und Neitethals bei Andernach bildend.

c. Gebrauch. Theils als Baumaterial, vorzüglich aber gestampft und gesiebt als Zusatz zum Kalk bei der Bereitung des Mörtels (Wassermörtels).

2. Gruppe. Hornblendegebirgsarten.

HORNBLENDEGESTEIN. *a. Eigenschaften.* Hornblende von raben-, graulichschwarzer oder dunkellauchgrüner Farbe in körniger oder strahlig-körniger Zusammensetzung.

Ist oftmals schiefrig, und zwar dick- oder dünnschiefrig, meist ebenschiefrig abgesondert (Hornblendeschiefer).

Durch Verwitterung nur langsam sich in Thon umwandelnd.

b. Vorkommen und Fundörter. Erscheint dem Gneis und Glimmerschiefer untergeordnet; der Hornblendeschiefer

damit wechselnd, das Hornblendegestein als zusammenhängendes Sphäroid vom Glimmerschiefer umhüllt. — Schlesien, Erzgebirge, Fichtelgebirge, Schweizer- und französische Alpen, Norwegen u. s. w.

c. Gebrauch. Baustein, der Schiefer auch Deckmaterial; ausserdem als Zuschlag beim Eisenschmelzen und zum Bouteillenglase.

SYENIT. *a. Eigenschaften.* Hornblende von raben- oder graulichschwarzer Farbe und Feldspath (gewöhnlich gemeiner, bisweilen auch farbenspielender) in klein- bis grosskörniger Zusammensetzung.

Als Einschlüsse erscheinen: Glimmer, Titanit und Zirkon.

Absonderung: massig, kugel-, platten- und säulenförmig.

Verwittert nur langsam und zerfällt endlich zu Gruss und Thon.

b. Vorkommen und Fundörter. Wie Granit. — Sachsen (Meissen, Tharand), Schlesien, Mähren, Böhmen, Odenwald, Schottland, Norwegen, Altai u. s. w.

c. Gebrauch. Bau- und Pflastermaterial. Wurde besonders im Alterthume, zumal in Aegypten, vielfach zur Verfertigung von Obeliskten, Säulen, Statuen u. s. w. verwandt.

DIORIT. *a. Eigenschaften.* Hornblende von schwärzlichgrüner bis grünlichschwarzer Farbe und Albit von weisser oder grünlichweisser Farbe in länglich-, klein- bis feinkörniger Zusammensetzung.

Als Einschlüsse erscheinen Punkte von Schwefel-, Magnetkies und Magneteisenstein häufig.

Absonderung: plattenförmig, massig, kugelförmig, mit concentrischen Schalen.

Durch die Verwitterung leidet der kugelförmige am meisten, indem die äusseren Schalen der Kugeln zu einem körnigen Sande zerbröckeln.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet Kuppen, Stöcke, Lager, Gänge. — Harz (Rosstrappe, Treseburg, Ockerthal), Nassau und Rheinhessen, Odenwald, Thüringerwald, Erzgebirge, Fichtelgebirge, Ungarn, Ural u. s. w.

c. Gebrauch. Bau- und Pflastermaterial; auch als Zusatz zu schwarzem Glase für Knöpfe u. s. w.

APHANIT. *a. Eigenschaften.* Dichte oder sehr feinkörnige Masse von grüner oder grünlichgrauer Farbe, innig gemengt aus Hornblende und Albit, welche beide Mineralien im Aphanitporphyr in Krystallen ausgeschieden enthalten sind. Durch schiefrige Absonderung entsteht der Aphanitschiefer, durch eingewachsene Mandeln von Kalkspath der Aphanitmandelstein.

Absonderung: massig, plattenförmig.

b. Vorkommen und Fundörter. Wie voriger. — Harz, Thüringerwald, Fichtelgebirge, Ungarn, Siebenbürgen, Ural u. s. w.

c. Gebrauch. Bau- und Pflastermaterial.

SERPENTIN. *a. Eigenschaften.* Dichte, im Bruche feinsplittrige Masse von den S. 166 angegebenen Eigenschaften.

Als Einschlüsse finden sich darin Bronzit, Schillerspath, Talk, Granat; Amianth und Asbest in Trümmern.

Absonderung: massig, bisweilen zugleich ausgezeichnet schalig, mit glänzenden Absonderungsflächen.

Der Verwitterung meist Trotz bietend.

b. Vorkommen und Fundörter. Ganze Berge bildend (die bisweilen polarisch-magnetisch sind), stock- und lagerartig, auch in Gängen erscheinend. — Schlesien (Zobten), Sachsen (Zöblitz), Fichtelgebirge (Kupferberg, Wurlitz), Steyermark, Salzburg, Schottland, Cornwall, Ural u. s. w.

c. Gebrauch. Siehe Seite 167.

GABBRO. *a. Eigenschaften.* Labrador (bald ausgezeichnet spaltbar, bald sehr feinkörnig; auch Sauswürit von letzterer Beschaffenheit) von graulichweisser oder grauer Farbe, und Diallag (Hypersthen) von gras-, oliven-, schwärzlichgrüner, brauner und schwärzlichbrauner Farbe in gross- bis feinkörniger Zusammensetzung.

Als ausserwesentliche Einschlüsse erscheinen: Hornblende, regelmässig mit dem Diallag oder Hypersthen verwachsen und denselben ringsum einhüllend; ausserdem Glimmer, Titaneisenstein und Schwefelkies.

Absonderung: massig und parallelepipedisch.

Zerfällt bei der Verwitterung zu grossen Blöcken.

b. Vorkommen und Fundörter. Wie beim Serpentin, den er auch sehr häufig begleitet. — Schlesien (Zobten, Neurode), Sachsen (Penig), Fichtelgebirge (Krötenmühle,

Wurlitz), Harz (Radauthal, Heinrichsburg im Selkethale), Schweden (Elfdalen), Veltlin (Leprese), Toscana (Prato), Corsica, Paulsinsel an der Küste von Labrador.

c. Gebrauch. Zersägt, geschliffen und polirt zu Friesen, Säulen, Platten u. s. w., auch als Baustein. Besonders ausgezeichnet ist der Gabbro von der Paulsinsel, welcher kupferroth schillernden Hypersthen und farbenwandelnden Labrador enthält; ferner der Verde di Corsica, mit feinkörnigem weisslichen oder grauen Saussurit und grasgrünem Diallag.

EKLOGIT. *a. Eigenschaften.* Augit oder Hornblende von grasgrüner Farbe und rothe Granatkrystalle in grob- bis feinkörniger Zusammensetzung.

Eingemengt erscheint häufig Glimmer.

Absonderung: plattenförmig und parallelepipedisch.

Wird durch Verwitterung mürbe und zerfällt endlich zu Sand.

b. Vorkommen und Fundörter. Stock- und lagerartig im Gneis und Glimmerschiefer, doch sparsam verbreitet. — Fichtelgebirge (der Weissestein bei Gefrees, Silberbach bei Hof), Kärnthen (Saualpe), Steyermark (Bacheralpe).

c. Gebrauch. Könnte als Verzierungsmaterial benutzt werden.

DOLERIT. *a. Eigenschaften.* Gemeiner Augit von schwarzer Farbe und Labrador (zuweilen auch Nephelin) von graulichweisser Farbe in länglich-, klein- und feinkörniger Zusammensetzung. Die feinkörnigen, gleichfarbigen und undeutlich gemengten Abänderungen gehen in Basalt über.

Als Einschluss erscheint häufig Magneteisenstein; bisweilen auch Nephelinkrystalle.

Absonderung: platten-, säulenförmig, kuglig mit concentrischen Schalen.

Durch Verwitterung mürbe werdend und endlich zu fruchtbarer Erde sich zersetzend.

b. Vorkommen und Fundörter. Kuppenförmig in Stöcken und Gängen. — Kurhessen (Meissner, Felsberg, Steinheim), Odenwald (Katzenbuckel), Baden (Kaiserstuhl), Oberlausitz (Löbau), Frankreich (Auvergne), Oberitalien (Vicenza) u. s. w.

c. Gebrauch. Zum Strassenpflaster und Chausseebau.

AUGITPORPHYR. *a. Eigenschaften.* Dichte aus Augit und Labrador innig gemengte Grundmasse von grüner, brauner, grauer oder schwarzer Farbe mit inliegenden Augitkrystallen (Uralit) von gras- bis schwärzlichgrüner, oder Labradorkrystallen von weisser Farbe. Erscheint bisweilen als Augitporphyrmandelstein, die Blasenräume leer oder mit Zeolithen und Kalkspath erfüllt.

Absonderung: massig.

Verwitterung: schwieriger, wie die des Dolerits.

b. Vorkommen und Fundörter. Kuppenförmig, in Stöcken und Gängen. — Am Harz (Mühlthal bei Elbingerode, Ilfeld), Thüringerwald (Mehlis), im Nahethal bei Bingen, am Luganer See, in Tyrol (Predazzo), im südlichen Norwegen (hier der sogenannte Nadelporphyr), im Ural u. s. w.

c. Gebrauch. Zum Chausseebau und Strassenpflaster. Der grüne Augitporphyr mit weissen Labradorkrystallen (Serpentino verde antico) wurde von den Römern aus Aegypten und dem Oriente nach Italien gebracht und als Verzierungs-material benutzt. Er findet sich auch im Mühlthal am Harz.

BASALT. *a. Eigenschaften.* Dichtes Gestein, innig gemengt aus Augit, Labrador und Zeolithen; graulich- oder bläulichschwarz von Farbe, selten mit aschgrauen Flecken und eckig-grosskörniger Absonderung. Wird bisweilen mandelsteinartig, und enthält dann oft in seinen Blasenräumen Zeolithe, Arragonit, Kalkspath u. s. w.

Als Einschlüsse finden sich darin: Olivin in körnigen Kugeln und in Krystallen, Augit, Hornblende, Labrador in Krystallen und Körnern u. s. w.

Absonderung: säulenförmig, massig.

Verwittert nur sehr langsam.

b. Vorkommen und Fundörter. Kuppenförmig, in Stöcken und Gängen, seltener in Lagern und als Lavenströme. — Schlesien, Böhmen (Mittelgebirge), Sachsen (Stolpe), Fichtelgebirge (Redwitz), Kurhessen (Meissner, Habichtswald, Felsberg, Amöneburg u. s. w.), Wetterau (Vogelsgebirge), Rhöngebirge, Westerwald, Siebengebirge, Ahrthal, Auvergne u. s. w.

c. Gebrauch. Vorzüglich als Chausseematerial und Pflasterstein; zu Prellpfählen, Ambosen, Probirsteinen; Zuschlag zum schwarzen Glase und beim Eisenschmelzen.

BASALTWACKE. *a. Eigenschaften.* Dichte, innig gemengte, bisweilen ganz gleichartig aussehende Masse, von mattem, erdigen Bruche, und, je nach dem Grade der Zersetzung, sehr verschiedener Härte; aschgrau ins Grüne, Rothe, Braune und Schwarze; meist durchlöchert und in den Blasenräumen mit Zeolithen, Kalkspath, Arragonit u. s. w. erfüllt; oft porphyrartig durch in die Grundmasse eingewachsene Krystalle von Augit, Hornblende, Glimmer u. s. w. Bildet die Hauptmasse einer aus Basalt-, Basaltwacken- und anderen Gebirgsartenbruchstücken zusammengesetzten Breccie (Basalttuff).

Absonderung: massig.

Zerfällt durch Verwitterung allmählig zu Thon.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig, in Stöcken, Gängen, Lavenströmen. — Schliesst sich den Basalten, Augitporphyren und thätigen Vulkanen an. — Schlesien, Böhmen, das Vicentinische, Tyrol, Laacher See (Niedermendig), Rheinoldenburg, Rhöngebirge, Hessen, Irland, Schottland, Färöer, Island, Gegend von Rom, Vesuv u. s. w.

c. Gebrauch. Dient als Baumaterial; die feste poröse Basaltwacke von Niedermendig und Kottenheim auch als Mühlstein (rheinischer Mühlstein).

SCHLACKE. *a. Eigenschaften.* Mannigfach gewundene, mehr oder weniger glasige und schwammige Masse von grauer, gelber, rother, brauner oder schwarzer Farbe. Entweder in unregelmässigen Brocken zusammenhängend oder in losen kleinen Stücken (Rapilli), oder sandartig (vulkanischer Sand), oder staubartig (vulkanische Asche) zertheilt. Zusammengebackene vulkanische Asche und Sand bilden den vulkanischen Tuff (Puzzolane).

Enthält gewöhnlich keine Einschlüsse; bisweilen finden sich darin Krystalle von Augit, Leucit, Feldspath, Glimmer u. s. w.; auch Bruchstücke von gebranntem Schieferthon, Porzellanjaspis u. s. w. (Erdschlacke). Dem vulkanischen Sande sind gewöhnlich Bimssteinbröckchen und Körner anderer Mineralien beigemengt.

b. Vorkommen und Fundörter. Im Krater von Vulkanen, auf Spalten und als Lavenströme; Rapilli, Sand und Asche lagerartig in vulkanischen Gegenden. — Vesuv, Gegenden von Neapel, Rom u. s. w., Eifel und Laacher See,

Kammerberg bei Eger in Böhmen; Erdschlacken als Resultat von Steinkohlenbränden, Planitz bei Zwickau in Sachsen, Duttweiler bei Saarbrücken in der Rheinprovinz.

c. Gebrauch. Wie gewöhnlicher Sand, auch als Zusatz zum Mörtel (Puzzolane); die Asche als Polir- und Putzpulver.

3. Gruppe. Glimmergebirgsarten.

CHLORITSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Feinschuppiger bis dichter Chlorit von gerad- oder wellenförmig-schief-riger Absonderung.

Als ausserwesentliche Einschlüsse treten auf: Magnet-eisenstein, Bitterspath, Strahlstein u. s. w.

Absonderung: parallelepipedisch.

Verwittert langsam unter Blasserwerden.

b. Vorkommen und Fundörter. Im Glimmerschiefer eingelagert. — Schlesien, Mähren, Fichtelgebirge, Tyrol, Schweiz, Piemont, Scandinavien, Ural u. s. w.

c. Gebrauch. Baustein.

TALKSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Schuppiger Talk von schiefriger Absonderung.

Als Einschlüsse erscheinen: Granat, Cyanit, Staurolith, Strahlstein, Bitterspath, Schwefelkies u. s. w.

b. Vorkommen und Fundörter. Wie voriger, und an denselben Fundorten.

c. Gebrauch. Baustein; der schwefelkieshaltige Talk-schiefer wird auch geröstet auf Bittersalz benutzt.

GLIMMERSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Schuppiger Glimmer (Talk oder Graphit) und Quarz von gerad- oder wellenförmiger, dick- oder dünnschiefriger Absonderung.

Als Einschlüsse finden sich Granat, Turmalin, Cyanit, Staurolith, Smaragd u. s. w.

Absonderung: plattenförmig und parallelepipedisch.

Zerfällt allmählig zu glimmerigem Sande.

b. Vorkommen und Fundörter. Wechselt häufig mit Gneis und bildet ausgedehnte Berge. — Schlesien (Riesen-gebirge, Sudeten), Sachsen und Böhmen (Erzgebirge), Baiern (Fichtelgebirge), Thüringen (Ruhla), Tyrol und Schweiz (Alpengebirge), Scandinavien, Schottland, Ural u. s. w.

c. Gebrauch. Baustein; der dünnschiefrige Glimmer-

schiefer auch Deckmaterial; ausserdem zu Platten und Bodensteinen für Hochöfen und Feuerungen u. s. w.

4. Gruppe. Quarzgebirgsarten.

ITAKOLUMIT. *a. Eigenschaften.* Quarzkörner, durch schuppigen Talk locker verbunden, wodurch das Gestein in dünnen Platten Biegsamkeit erhält; dick- und ausgezeichnet ebenschiefrig.

Absonderung: plattenförmig.

b. Vorkommen und Fundort. Bildet Gebirge in Brasilien (Minas Geraes).

c. Gebrauch. Baustein.

QUARZFELS. *a. Eigenschaften.* Feinkörniger bis dichter Quarz von weisser, grauer, gelber, rother oder brauner Farbe; durch unzusammenhängende Lagen von feinen Glimmerblättchen bisweilen eine Anlage zu schiefriger Absonderung verrathend. Ist mitunter voller unregelmässiger Löcher, Zellen und Poren.

Im glimmerfreien Zustande sparsam Mätterabdrücke umschliessend.

Unregelmässig zerklüftet.

b. Vorkommen und Fundörter. Theils lagerartig ganze Berge bildend (der glimmerhaltige Q.), theils auf Gängen, theils einzelne, grosse, unzusammenhängende Massen im Sande des tertiären Gebirges (der pflanzenführende und zellige Q.). — Schlesien, Harz (Bruchberg), Taunus, Kurhessen (Habichtswald), Hannover (Dransfeld), Frankreich (Champagne) u. s. w.

c. Gebrauch. Chausseematerial; der poröse Q. wird zu Mühlsteinen zusammengesetzt.

HORNFELS. *a. Eigenschaften.* Quarz, Feldspath und Turmalin innig gemengt in sehr feinkörniger bis dichter Zusammensetzung.

Absonderung: plattenförmig und unregelmässig-säulenförmig.

b. Vorkommen und Fundörter. An der Gränze des Granits und Thonschiefers oder der Grauwacke am Harz (Rehbergerklippe, Ockerthal u. s. w.).

c. Gebrauch. Baumaterial.

KIESELSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Dichter Quarz

von grauer oder schwarzer Farbe und grobschiefriger Absonderung (vergl. Seite 102, 103).

Anthracit findet sich oft auf den Absonderungsflächen ausgeschieden, und Adern von weissem gemeinem Quarz durchsetzen das Gestein nach allen Richtungen.

Absonderung: parallelepipedisch.

Zerfällt durch die Wirkungen des Frostes in parallelepipedische Bruchstücke.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig im Thonschiefer, bisweilen selbst ganze Berge bildend. — Schlesien, Böhmen, Voigtland, Harz, rheinisches Schiefergebirge u. s. w.

c. Gebrauch. Chausseebaumaterial.

GRAUWACKE. *a. Eigenschaften.* Abgerundete und eckige Bruchstücke von Quarz, Kiesel-, Thon-, Glimmerschiefer, Granit und Feldspathporphyr verbunden durch ein thoniges, gewöhnlich glimmerhaltiges Bindemittel, von asch-, gelblich- oder röthlichgrauer bis braunrother Farbe. Gross- bis feinkörnig; in letzterm Falle oft dünn- bis dickschiefrig abgesondert (Grauwackenschiefer).

Enthält bisweilen Schalthiere und Pflanzenreste.

Absonderung: plattenförmig, parallelepipedisch.

b. Vorkommen und Fundörter. Ganze Berge bildend und häufig mit Thonschiefer wechselnd. — Schlesien, Böhmen, Harz, rheinisches Schiefergebirge u. s. w.

c. Gebrauch. Vorzügliches Baumaterial, auch zum Chausseebau.

SANDSTEIN. *a. Eigenschaften.* Abgerundete und eckige Quarzkörner, verbunden durch ein thoniges, kieseliges, mergeliges, kalkiges oder eisenschüssiges Cäment, dem oftmals viele Glimmerschuppen beigemischt sind. Weiss ins Graue, Grüne, Gelbe, Rothe und Braune. Grob- bis feinkörnig.

Enthält bisweilen Nieren von Schieferthon und Grunerdepunkte eingeschlossen. Als organische Reste zeigen sich darin Pflanzen, Schalthiere und Knochen.

Absonderung: plattenförmig, zuweilen selbst dünn- und geradschiefrig.

Zerfällt durch Frost und Wasser allmählig zu Sand.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet zusammen-

hangende und sehr verbreitete Gebirge, in allen Theilen der Erde, zumal in Deutschland.

c. Gebrauch. Zu Steinhauerarbeiten, Schleifsteinen, Mühlsteinen, Platten, Quadern, Säulen und Baustücken jeder Art; der eben- und dünn-schiefrige sogar als Deckmaterial. Sandstein mit thonigem oder kieseligem Bindemittel ist feuerbeständig und wird daher zu Gestellsteinen für Hoho-fen, Ofenbänken für Glashütten u. s. w. benutzt.

SAND. *a. Eigenschaften.* Abgerundete und eckige, lose Quarzkörner. Weiss, grau ins Grünliche, Gelbe, Rothe und Braune. Gewöhnlich gemengt mit Bruchstücken und Geschieben der verschiedenartigsten Gebirgsmassen und Mineralien. Enthält bisweilen Schalen von Mollusken, Thierknochen u. s. w.

b. Vorkommen und Fundörter. Kommt theils als Zwischenlager zwischen Sandstein, Schieferthon u. s. w., theils als eigenthümliche Gebirgsart vor, welche ganze Hügelketten zusammensetzt. Allgemein verbreitet, zumal in der nord-deutschen Ebene.

c. Gebrauch. Zum Schleifen, Scheuern, zur Mörtelbereitung, zur Glas- und Glasurfabrikation u. s. w.

5. Gruppe. Thongebirgsarten.

THONSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Scheinbar gleichartige, aus kieselsaurer Thonerde, Eisenoxyd und kleinen Mengen von Bittererde, Kali und Wasser bestehende Masse von grauer, grünlichgrauer, rother, brauner und schwarzer Farbe, und ausgezeichneter, oft sehr dünn- und ebenschiefriger Absonderung (Dachschiefer). Auf den Absonderungsflächen schimmernd.

Enthält häufig Schwefelkies in Nieren eingewachsen; selten nur verkieste Schalthiere.

Absonderung: parallelepipedisch; der unregelmässig stänglig zerklüftete, der lagerartig im gemeinen Thonschiefer vorkommt, heisst Griffelschiefer.

b. Vorkommen und Fundörter. Bildet sehr bedeutende Berge, theils für sich, theils im Wechsel mit Grauwacke. — Rheinprovinz (Hundsrück), Rheinhessen (Gladenbach), Nassau (Wissenbach), Harz (Goslar), Thüringen (Schwarzburg), Baiern (Voigtland) u. s. w.

c. Gebrauch. Zu Platten und Bausteinen; der Dach- schiefer zu Tischplatten, Schiefertafeln, Dachsteinen; der Griffelschiefer zu Griffeln.

WETZSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Mit Quarz gemengte und daher härtere Thonschiefermasse von grauer, gelblich-, grünlichgrauer oder grüner Farbe und dickschiefriger Absonderung.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig im Thonschiefer. — Sachsen (Seifersdorf), Thüringen (Sonnenberg), Salzburg (Werfen), Belgien, Frankreich u. s. w.

c. Gebrauch. Wird zu Schleifsteinen gebraucht.

ALAUNSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Mit Kohle und Schwefelkies innig gemengte Thonschiefermasse von schwarzer Farbe und dünnschiefriger Absonderung; auf den Absonderungsflächen bisweilen lebhaft glänzend und bunt angelaufen.

Zerfällt durch Feuchtigkeit und Luft allmählig.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig im Thonschiefer. — Schlesien (Rosenau), Voigtland (Reichenbach, Ebersdorf), Thüringen (Saalfeld, Gräfenthal) u. s. w.

c. Gebrauch. Wird geröstet auf Alaun benutzt.

ZEICHNENSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Sehr weiche, mit ziemlich viel Kohle gemengte, Thonschiefermasse von schwarzer oder blauschwarzer Farbe und schiefriger, bisweilen parallelepipedischer Absonderung. Abfärbend oder schreibend; wird an der Luft allmählig härter.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig im Thonschiefer in Thüringen, Baiern, dem Harz u. s. w.

c. Gebrauch. Wird theils zum Zeichnen benutzt (schwarze Kreide), theils zur schwarzen Anstreichfarbe.

KLEBSCHIEFER. *Eigenschaften* u. s. w. S. Seite 168.

POLIRSCHIEFER. *Eigenschaften* u. s. w. S. Seite 169.

SCHIEFERTHON. *a. Eigenschaften.* S. auch Seite 172. Geradschiefrige Thonmasse von grauer bis schwärzlichgrauer, seltner brauner und rother Farbe.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig in verschiedenen Formationen, zumal der Steinkohlenformation.

BRANDSCHIEFER. *a. Eigenschaften.* Gerad- und meist dünnschiefrige, matte oder schimmernde Thonmasse, innig

gemengt mit sehr viel Kohle, welche bisweilen in dünnen glänzenden Lagen darin ausgesondert ist.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig mit Kohlen wechselnd im Steinkohlengebirge.

SCHIEFERSCHLACKE. *a. Eigenschaften.* Harte, im Wasser nicht mehr aufweichbare, Thonmasse von rother, gelber, gelblichweisser, lavendelblauer, grauer und schwarzer Farbe; matt bis schwachfettglänzend; bald dünnschiefrig abgesondert (gebrannter Schieferthon), bald stark gesintert und geborsten (Porzellanjaspis), bald aus Schieferbrocken und wirklich geschmolzenen Substanzen zusammengebacken (Erd-schlacke). Enthält auch bisweilen Pflanzenabdrücke.

b. Vorkommen und Fundörter. Ist das Resultat von Erdbränden im Kohlengebirge; Rheinpreussen (Duttweiler); Kurhessen (Epterode am Meissner), Sachsen (Planitz), Böhmen (Teplitz) u. s. w.

THONSTEIN. *a. Eigenschaften.* S. auch Seite 170. Härtere Thonmasse von plattenförmiger Absonderung, bisweilen Pflanzenreste umschliessend.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig im Steinkohlengebirge.

THON. *a. Eigenschaften.* S. Seite 170.

Enthält bisweilen Knollen von Schwefelkies, Gypskry-
stalle, Steinsalz u. s. w.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig in den verschiedensten Formationen, auch auf Klüften; allgemein verbreitet.

c. Gebrauch. Zu Töpfer- und Mauerarbeiten.

WALKERERDE. *a. Eigenschaften* u. s. w. S. Seite 172.

LEHM. *a. Eigenschaften.* S. Seite 172. Ist bald mehr, bald weniger mit Sand gemengt, und enthält oftmals Geschiebe anderer Gebirgsmassen, lose Versteinerungen aus andern Formationen, Wurzeln und Landschnecken u. s. w.

b. Vorkommen und Fundörter. Als eins der jüngern Gebilde lagerartig an der Erdoberfläche, oder durch angeschwemmte Massen, oder Dammerde bedeckt. Allgemein verbreitet.

c. Gebrauch. Zur Verfertigung von Mauerwerk, Mauersteinen und Ziegeln, zum Mauern von Feuerungen und Oefen, für Gussformen u. s. w.

6. Gruppe. Kalkgebirgsarten.

MARMOR. *a. Eigenschaften.* S. Seite 136.

Als Einschlüsse finden sich darin: Glimmer, Talk, Tremolit, Quarz, Granat, Vesuvian, Lasurstein, Flussspath, Graphit, Magneteisenstein, Schwefelkies und oft auch Korallen- und Schalthierversteinerungen.

Absonderung: parallelepipedisch und massig; durch Lagen von Glimmer- oder Talkblättchen bisweilen dickschiefrig.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig, dem Gneis, Glimmer-, Talk-, Thonschiefer und der Grauwacke untergeordnet, auch stockförmig; Schlesien, Fichtelgebirge, Odenwald, Nassau, Harz, Scandinavien, Finland, Bannat, Carrara u. s. w.

c. Gebrauch. Als Baumaterial und zum Kalkbrennen; zersägt und geschliffen zu Platten, Säulen u. s. w., behauen zu den mannigfachsten Bild- und Steinhauerarbeiten, gemahlen zu Marmeln u. s. w.

GYPS. *a. Eigenschaften.* Vergl. Seite 125. Feinkörnig bis dicht und erdig; weiss, fleischroth, rauchgrau, oft gefleckt, geflammt, gebändert oder schlangenartig gezeichnet.

Einschlüsse sind selten; zuweilen kommen darin eingewachsen vor: Quarz, Boracit, Arragonit, Schwefel, Magneteisenstein, Steinsalz, Anhydrit, Bernstein u. s. w.

Wird vom atmosphärischen Wasser allmählig ausgewaschen und mürbe; es entstehen Höhlungen und Löcher im Gypsgebirge.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig und zwar häufig Lagen körnigen oder dichten Gypses wechselnd mit blättrigem oder faserigem und Schieferthon, auch stockförmig. Allgemein verbreitet.

c. Gebrauch. S. Seite 126.

DOLOMIT. *a. Eigenschaften.* Siehe auch Seite 138. Bitterspath von weisser, gelber, grauer und brauner Farbe in feinkörniger Zusammensetzung. Die Körner hängen bald sehr fest aneinander, bald nur locker, so dass die Masse sich mit den Fingern zerreiben lässt; im letzteren Falle ist der der Atmosphäre ausgesetzte Dolomit in Sand verwandelt. Der feste Dolomit ist oft nach allen Richtungen von unregelmässigen Höhlungen durchzogen, deren Wände mit Bitterspathkrystallen bekleidet sind.

Meist ohne Einschlüsse; bisweilen findet sich darin Schwefelkies, Kupferglaserz, Rauschroth, Turmalin, Korund; auch versteinerte Schalthiere.

Absonderung: massig; durch Lagen von Glimmerblättchen bisweilen dickschiefrig.

b. Vorkommen und Fundörter. Theils lagerartig in verschiedenen Gebirgsformationen, theils stockförmig; allgemein verbreitet, ausgezeichnet in der Schweiz, Baiern, Rheinprovinz (Gerolstein), im Mansfeldischen u. s. w.

c. Gebrauch. Der festere Dolomit als Baustein; zum Mörtel, zumal Wassermörtel; der Dolomitsand, wie gewöhnlicher Sand, zum Scheuern u. s. w.

KALKSTEIN. *a. Eigenschaften* u. s. w. Vergl. S. 136.

Einschlüsse: mannigfache Thierversteinerungen; oft aber auch ganz frei davon.

Absonderung: plattenförmig, zuweilen schiefrig.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig, ganze Gebirge bildend; der Kalkschiefer zumal in der Gegend von Pappenheim in Baiern (Solenhofen), wo die zur Lithographie gebrauchten Steine gebrochen werden; der Travertin, aus dem die meisten antiken Bauwerke Roms aufgeführt sind, in vielen Gegenden Italiens.

c. Gebrauch. S. Seite 136.

STINKKALK. *a. Eigenschaften.* Vergl. Seite 136. Dichter Stinkkalk von plattenförmiger oder schiefriger Absonderung. Enthält sparsam in Stinkkalkmasse verwandelte Konchylien.

Nur der schiefrige Stinkkalk leidet durch die Verwitterung, indem er aufblättert und zerfällt.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig, zumal im Gebiete der Zechsteinformation; im Mansfeldischen, am Südrande des Harzes, in Thüringen, in Kurhessen u. s. w.

c. Gebrauch. Siehe Seite 137.

KREIDE. *a. Eigenschaften.* Vergl. auch Seite 136. Zerreiblicher Kalkstein von erdigem Bruch und weisser, gelblich- oder graulichweisser Farbe.

Eingeschlossen finden sich Feuersteinknollen und mannigfache Seethiere in Kalkspath verwandelt, zum Theil mit Feuersteinkernen.

Ohne deutliche Absonderung; die Feuersteinknollen sind lagenweise eingewachsen.

b. Vorkommen und Fundörter. Lagerartig; Inseln Rügen, Möen, Frankreich (Gegend von Paris), England u. s. w.

c. Gebrauch. Siehe Seite 136.

MERGEL. *a. Eigenschaften* u. s. w. Vergl. Seite 137. Gemeiner Mergelkalk, Tutenmergel, Rogensteinmergel, Mergelschiefer und Mergelerde; plattenförmig und schiefrig abgesondert.

Zerberstet und zerfällt um so leichter zu Erde, je thoniger die Masse ist, zumal wenn sie schiefrige Absonderung besitzt.



Geognostische Altersfolge der Gebirgsarten.

Die Bildung aller Gebirgsarten scheint auf zwiefachem Wege erfolgt zu seyn. Der eine Theil der Felsmassen trägt das Gepräge einer allmählichen Ablagerung von Schlamm aus Wasser; die hierher gehörigen Gebirgsarten sind entweder Conglomerate oder zeigen undeutliche Zusammensetzung, sind dicht, und in den Lagen (Schichten), in denen sie abgesondert erscheinen, stellen sich ebensoviel einzelne auf einander gefolgte Sedimente dar. Ueberreste urweltlicher Thiere und Pflanzen sind in ihnen mehr oder weniger häufig eingeschlossen, und bezeugen unwiderleglich ihre Abstammung aus dem feuchten Elemente. Man nennt sie daher neptunische (normale) Gebilde. Der andere Theil der Gebirgsarten dagegen ist meist von körniger Zusammensetzung; gewöhnlich nicht in so deutliche Schichten abgetheilt, wie die neptunischen Felsmassen; auch kann man die Bestandtheile der hierher zu rechnenden Gebirgsarten als aus Wasser abgelagert füglich nicht betrachten. Thier- oder Pflanzenreste werden in ihnen nicht vorgefunden. Da nun diese letztern Gebirgsmassen nicht in der Schichtenreihe der neptunischen Gebilde auftreten, sondern entweder nur dieselben stellenweise bedeckend, oder den Schichtenzusammenhang der normalen Felsarten auf die mannigfachste Weise unter-

brechend vorkommen, so dass man ihr Empordringen aus dem Innern der Erde anzunehmen genöthigt wird: so hat man in Beziehung auf diese Vorstellung von ihrer Entstehung dieselben plutonische (abnorme) Gebilde genannt.

Bei den neptunischen Gebilden bestimmt sich das relative Alter der Felsarten durch das Ueberlagerungsverhältniss derselben. Die bedeckende Gebirgsmasse gilt für jünger, als die bedeckte. Ebenso bei den plutonischen Gebirgsarten. Zur Feststellung aber des relativen Alters neptunischer und plutonischer Felsmassen dient die Beobachtung der Störungen, welche durch das Hervorbrechen der letztern in der Schichtenlage der erstern veranlasst worden sind. Eine plutonische Gebirgsart nämlich wird für jünger gehalten, als alle diejenigen neptunischen Massen, deren ursprünglich horizontale Schichtenlage durch jene verändert wurde; dagegen für älter, als diejenigen neptunischen Felsarten, deren Lagerungsverhältniss ungestört das ursprüngliche blieb.

Gebirgsschichten neptunischer Abstammung, welche hinsichtlich der in ihnen eingeschlossenen Versteinerungen übereinstimmen, gehören einer Formation an; während diejenigen plutonischen Massen zu einer Formation gezählt werden, welche innerhalb eines Zeitabschnittes in der Erdoberflächenbildung hervorgedrungen sind.

Die tiefsten bekannten Schichten der Erdrinde bestehen aus plutonischen Massen von theils schiefriger, theils plattenförmiger oder massiger Absonderung. Die wichtigsten hierher gehörigen Gebirgsarten sind: Granit, Gneis und Glimmerschiefer, von denen die letztern beiden den erstern umhüllen und vielfältig in denselben und in einander übergehen. Chlorit-, Talk-, Hornblendeschiefer, Quarzfels, Eklogit, Marmor und Dolomit schliessen sich dem Gneis und Glimmerschiefer mehr oder weniger häufig als Zwischenlager an, während Granulit, Syenit, Feldspathporphyr, Gabbro, Serpentin und Diorit, dem Granit ähnlich, stockförmig auftreten und oft auch mit letzterm innig verbunden erscheinen.

Die genannten Gebirgsmassen durchsetzen aber auf stock- oder gangartigen Räumen nicht nur sich gegenseitig, sondern auch die über ihnen lagernden normalen Gebirgsarten,

und diesen Durchbrechungsverhältnissen verdankte eine grosse Zahl von Reibungsconglomeraten — das Resultat der mechanischen Zertrümmerung der durchbrochenen und durchbrechenden Gebirgsarten — ihre Entstehung. Daher schliessen sich auch die Conglomerate den plutonischen Massen innig an, indem sie sich in der Regel zwischen diese und die durchbrochenen Gebirgsschichten stellen.

Als die jüngsten, abnorme und normale Massen durchbrechenden, plutonischen Gebilde sind Trachyt und Basalt zu betrachten, und die denselben sich anschliessenden Gebirgsarten, nämlich jenem: Pechstein, Perlstein, Obsidian und Bimsstein nebst Conglomeraten; diesem: Augitporphyr, Dolerit, Phonolith und Conglomerate. Die Laven der gegenwärtig noch thätigen Vulkane zeigen sich bald mehr von trachytischer, bald mehr von basaltischer Natur.

An den Gränzen plutonischer und neptunischer Gesteine nimmt man oft eine Einwirkung ersterer auf letztere wahr, die in einer Umgestaltung der Struktur (z. B. im Körnigwerden dichter Massen) oder in einer Zerklüftung, Sinterung, Farbenveränderung, Verflüchtigung mancher Bestandtheile oder Imprägnation mit herbeigeführten Stoffen u. s. w. besteht. Dadurch haben sich Contactbildungen erzeugt.

Durch die schiefrigen plutonischen Gebirgsarten, namentlich Glimmer-, Chlorit- und Talkschiefer, wird der Uebergang zu den neptunischen Massen vermittelt, indem jene Felsarten häufig dem Thonschiefer sich anschliessen und in denselben übergehen, sowie dieser wiederum der Grauwacke sich anreihet, welche mit ihm oft wechsellagert.

Von unten nach oben fortschreitend lassen sich die neptunischen Gebirgsmassen in folgende 9 Gruppen zusammenfassen, welche besonders durch die in denselben vorkommenden Versteinerungen charakterisirt sind und mehrere Formationen enthalten.

1. *Gruppe.* Grauwackenthonschiefergebirge. Die herrschenden Gebirgsarten dieser Gruppe sind Thonschiefer und Grauwacke, von denen ersterer als, bisweilen sehr mächtige, Zwischenlager Kieselschiefer, Wetzschiefer, Alaunschiefer und Zeichnenschiefer, letztere Grauwackenschiefer enthält. Thonschie-

fer und Grauwacke wechseln oft mit einander und enthalten nur sparsam Versteinerungen; jener sehr selten einige verkieste Schalthiere, diese häufiger Schalthiere und bisweilen auch Pflanzen. Besonders reich an Petrefacten ist der theils dem Thonschiefer, theils der Grauwacke eingelagerte Uebergangskalkstein, ein dichter Kalkstein von flachmuschligem und feinsplittrigem Bruche, blaulichgrauer, oft sehr bunter (gelber, rother, brauner) Farbe, häufig durch weisse oder gefärbte Kalkspathadern durchsetzt. Er zeigt sich von körniger Zusammensetzung und auffallenderer Färbung, da wo er von Feldspathporphyr, Diorit und Basalt auf gangartigen Räumen durchbrochen ist.

2. Gruppe. Steinkohlengebirge. Es umfasst die Formationen des alten rothen Sandsteins, des Bergkalks und der Steinkohlen. Der alte rothe Sandstein ist bald ein feinkörniger, bald ein grobkörniger Sandstein von kalkigem oder kalkig-thonigem Bindemittel und rother oder brauner Farbe, meist ohne Versteinerungen, welche nur an den Stellen in ihm vorkommen, wo Grauwacke oder Bergkalk ihn begränzen. — Der auf dem alten rothen Sandstein ruhende Bergkalk ist ein dichter, splittriger Kalkstein von meist dunkelgrauer Farbe; er umschliesst zahlreiche Versteinerungen, namentlich Schal- und Pflanzenthierreste, und Feuer- oder Hornsteinknollen in der Schichtung parallelen Lagen. Durchbrechende Basalte und Dolerite haben die Zusammensetzung des Bergkalks körnig gemacht und weisse oder bunte Färbung in ihm hervorgerufen. — Die Steinkohlenformation besteht aus 3 Gliedern, den Steinkohlen selbst, dem Kohlenschiefer und dem Kohlensandstein, von denen letzterer, ein feinkörniger, grauer Sandstein mit thonigem Bindemittel, gewöhnlich vorherrscht. [Er umschliesst die Steinkohlenlager, welche durch Kohlensandstein und Kohlenschiefer getrennt, sich oft mehrfach übereinander wiederholen. Schiefer-, Blätter-, Kännel- und Russkohle sind die häufigsten Steinkohlenarten. Der Kohlenschiefer, welcher nicht selten in Brandschiefer übergeht, ist ein grauer oder schwarzer Schieferthon mit zahlreichen Pflanzenabdrücken, sehr selten nur mit einigen Schalthierresten.

3. Gruppe. Zechsteingebirge. Die unterste, zu-

nächst an das Steinkohlengebirge gränzende, Formation dieser Gruppe ist die des Rothliegenden, eines rothen Conglomerates von gröberm oder feinerem Korne, aus Quarzkörnern oder Geschieben plutonischer Massen, als Feldspathporphyr, Granit, Syenit, bestehend, und bisweilen in Hornstein verwandelte Palmenstämme enthaltend. An einigen Orten umschliesst diese Formation sogar die Steinkohlen. Wo sie von dem Kupferschiefer überlagert wird, geht das Rothliegende in das sogenannte Weissliegende über, einen grauen, meist kalkigen Sandstein. Der Kupferschiefer, ein ebenschiefriger, schwarzer Mergelschiefer, mit in seiner Masse fein vertheilten Kupferkiespunkten, Fisch- und sparsamen Pflanzenabdrücken, folgt in geringer Mächtigkeit auf das Weissliegende. Nach oben finden sich ferner: der Zechstein, ein dichter, grauer, meist mergeliger Kalkstein mit wenigen Schalthierversteinerungen; die Asche, eine graue Mergelerde; die Rauchwacke, ein zelliger in unregelmässigen Massen erscheinender Dolomit von meist rauchgrauer Farbe; rauchgrauer, sparsame Schalthiere enthaltender Stinkstein. Gyps, grosse Anhydritmassen einhüllend, kommt in manchen Gegenden stockförmig dem Zechsteingebirge eingelagert vor.

4. *Gruppe.* Bundsandsteingebirge. Das tiefste Glied dieser Gruppe bildet die Formation des bunten Sandsteins, eines meist feinkörnigen, rothen oder weissen, meist petrefaktenfreien, thonigen Sandsteins, der in seinen untern Lagen bisweilen Rogensteinmergel umschliesst, nach oben aber dünnstieflicher, thoniger wird, und endlich in einen rothen Schieferthon übergeht. Die darauffolgende Formation des Muschelkalks beginnt an einigen Orten mit einem grauen, thonigen, wellenförmig-geschichteten Kalksteine, von Stinkstein, Gyps, Thon und Steinsalz begleitet, und setzt sich in einem meist gelblichgrauen, dichten Kalksteine fort, dessen gewöhnlich wenig gebogene Schichten durch ihren Petrefaktenreichthum (Schalthiere, Radiarien, Fisch- und Saurierreste) sich auszeichnen. In manchen Gegenden endet der Muschelkalk nach oben in einem grau, gelb oder roth gefärbten Dolomite. — Das oberste Glied dieser Gruppe macht die Formation des Keupers aus. Sie besteht im Wesentlichen aus einem sandigen und glimmerigen Schie-

ferthon mit Schieferkohlen (Lettenkohlen) und Pflanzenabdrücken; feinkörnigem, grauen, mit Glimmer gemengten Sandsteine mit Pflanzen; schiefrigem, sehr mannigfach gefärbtem Thonmergel; körnigem Gypse, der von Thonmergel und Fasergyps durchsetzt ist; buntem, schiefrigen Thonmergel, selten nur mit Schalthierresten; feinkörnigem gelben, grauen oder braunen Sandsteine mit thonigem Bindemittel und Pflanzenabdrücken; rothem oder grauem Thonmergel, der Schichten weissen oder gelben quarzigen Sandsteins umschliesst, die auf den Absonderungsflächen hin und wieder mit Kalkspathpseudomorphosen besetzt sind; einem oft sehr grobkörnigen Quarzconglomerate mit thonigem Bindemittel, das an manchen Orten Saurierknochen enthält.

5. *Gruppe.* Juragebirge. Die unterste Formation der Gruppe bildet der Lias, dessen tiefstes Glied der Liaskalk, ein dunkelgrau bis braungefärbter, mergeliger Kalkstein ist, in dem sich ein grosser Petrefaktenreichthum (Belemniten, Ammoniten und andere Schalthiere, Saurierknochen u. s. w.) und bisweilen auch Lager von Tutenmergel vorfinden. — Ueber dem Liaskalk tritt der Liasschiefer auf, ein sehr dünn- und ebenschiefriger Mergelthon, dunkel rauchgrau gefärbt durch organische Substanzen; er umschliesst mancherlei Schalthierreste, zumal in Schwefelkies verwandelte Ammoniten und Pentakriniten, auch Nieren und Knollen von Cämentstein. — Das oberste Glied des Lias macht in manchen Gegenden der Liassandstein aus, der aber auch mit Schiefer und Kalkstein wechselnd angetroffen wird. Er ist ein feinkörniger, wenig fester, weiss, gelb, roth oder braun gefärbter Sandstein von mergeligem Bindemittel, bisweilen dünnschiefrig und dann mit Schieferthonlagen wechselnd. An Petrefakten enthält er Pflanzen-, auch Schalthierreste und als untergeordnete Lager braunen, körnigen Thoneisenstein und hin und wieder ein wenig mächtiges Steinkohlengebilde. — Ueber der Liasformation setzt sich das Juragebirge im untern Oolith fort, der aus Schichten grauen Kalksteins, eisenschüssigen Rogensteins, Mergel- und Sandsteinlagen besteht, die mannigfache Thier- und Pflanzenversteinerungen und Lagen von kleinkugligem Thoneisenstein (Bohnerz), umschliessen. Juradolomit von meist lichter Farbe, sparsam Petrefakten einhüllend,

scheidet an manchen Stellen den untern vom obern Oolith, welches petrefaktenreiche Gebilde ebenfalls theils aus feinkörnigem Rogenstein, theils aus dichtem Kalkstein, beide von meist lichter gelblichweisser Farbe, besteht. Der obere Oolith wird hin und wieder von Juradolomit bedeckt, den bei Pappenheim in Baiern ein zum Theil schiefriger Kalkstein, der lithographische Stein, überlagert. — In andern Gegenden, wo der lithographische Stein ganz fehlt, endet das Juragebirge nach oben mit dem Oxfordthon, einem zähen, blaugrauen Thon, dem Korallenkalk, einem an Korallen sehr reichen und theilweiss ziemlich lockeren Kalksteine, und dem Portlandkalk, einen erdigen, bisweilen sandigen, bisweilen rogensteinartigen Kalksteine.

6. *Gruppe. Kreidegebirge.* Die tiefsten, nur manchen Gegenden eigenthümlichen, Glieder dieser Gruppe, der Eisensandstein, ein lockerer, eisenschüssiger Sandstein, und der Wälderthon, ein zäher, brauner Thon, werden vom Grünsand, einem weissen oder gelblichweissen, oft sehr lockeren Sandsteine überlagert, in dessen Masse man häufig Grünerdepunkte zerstreut findet. Ueber dem Grünsande tritt die eigentliche Kreideformation zunächst mit einem lichten, an Grünerdepunkten reichen Kalksteine, dann mit sandigen, meist grau gefärbten Kreidemergeln und zu oberst erst mit der weissen erdigen Kreide auf, welche letztere Feuersteinknollen in Lagen führt, während besonders die beiden erstern zahlreiche, die Gruppe charakterisirende, Petrefakten enthalten.

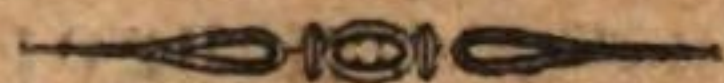
7. *Gruppe. Tertiärgebirge.* Es besteht aus abwechselnden thonigen, sandigen und kalkigen Bildungen des salzigen und süssen Wassers; Knochen von Säugethieren und Vögeln werden hier zuerst angetroffen. Unmittelbar auf die Kreide folgt die Formation der Braunkohlen, welche auf Sand ruhen, der grössere Massen von splittrigem Quarze und quarzigem Sandsteine enthält; bedeckt sind sie von Schieferthon, der hie und da in Alaunerde übergeht, und mächtigen Schichten plastischen Thons. Aufwärts schliesst sich der durch seine Schalthierreste ausgezeichnete Grobkalk an, ein bald thoniger, bald sandiger Kalkstein von erdigem Bruche und lichter Farbe. Ferner gehören noch hierher: Süsswasserkalk, Süsswasserkonchylien enthal-

tend und von Opálmasse durchdrungen; Gyps, mit Mergel- und Klebschieferlagern wechselnd und Knochen von Säugethieren, Vögeln und Land- und Süsswasserschnecken umschliessend; Sand, der zum Theil grosse Massen eines bald thonigen, bald kalkigen Sandsteins umhüllt und sparsame Reste von Meeresschalthieren führt.

8. *Gruppe.* Diluvialgebirge. Als ältestes Glied dieser Gruppe findet sich am Rande der Alpenkette die Molasse, ein feinkörniger Sandstein von kalkigem oder thonigem Bindemittel und blaulichgrauer, grünlicher oder gelblicher Farbe, wechsellagernd mit Nagelfluhe, einem oft sehr grosskörnigen Conglomerate von Kalksteingeschieben. Die Molasse enthält Steinkerne von Meereskonchylien, Blätterabdrücke und in ihren tiefsten Lagen Schichten von Braunkohlen, die von Säugethierknochen und Süsswasserschalthieren begleitet sind. — Verbreiteter, wenn auch nicht so mächtig, als die Molasse, sind die jüngern Formationen dieser Gruppe, nämlich: der jüngere Grobkalk, der sich bald als sandiger Kalkstein, bald als kalkiger Sandstein oder loser Sand darstellt, und mit zahllosen Schalthierresten des salzigen und süssen Wassers erfüllt ist; der jüngere Süsswasserkalk, der Süsswasserschnecken und bisweilen Säugethierknochen enthält; Süsswasserquarz, ein dichter mit vielen Zellen und Poren erfüllter Quarz, der hin und wieder Süsswasserschnecken umschliesst, und gewöhnlich in einzelnen grossen unregelmässigen Massen im Sande liegt, seltner aber in zusammenhängenden Schichten vorkommt; Thon, Lehm, Mergel, Bohnerz, Gruss, Sand und Geschiebe sehr mannigfacher Gebirgsarten, zum Theil Schalthiere des salzigen und süssen Wassers enthaltend, besonders aber ausgezeichnet durch die Knochen grosser vorweltlicher Säugethiere.

9. *Gruppe.* Alluvialgebirge. Die Gebirgsarten dieser Gruppe haben sich seit der Existenz des Menschengeschlechts erzeugt und bilden sich noch gegenwärtig fort; sie tragen das Gepräge lokaler Entstehung. Die organischen Einschlüsse gehören der gegenwärtigen Schöpfung an; es finden sich Menschenknochen, auch Produkte menschlichen Kunstfleisses in den alluvialen Gebirgsbildungen hie und da zerstreut. Zu den Formationen dieser Gruppe gehören:

Bänke von Meeresmuscheln, die entweder lose mit Sand gemengt sind, oder durch Kalkmasse verkittet einen Kalkstein, bei vorwaltendem Sande aber einen Sandstein darstellen; Kalk- und Kieseltuff, Lehm, Thon, Schlamm, Sand, Kies, Gruss, Torf mit Raseneisenstein und endlich die durch Verwesung der Pflanzen- und Thierkörper und gleichzeitige Verwitterung der Gebirgsmassen entstehende Dammerde.



Vorkommen der Mineralien in der Erdrinde.

Die Art des Vorkommens der Mineralien ist sehr mannigfaltig. Zwar ist schon in der Physiographie bei jedem Mineral das Vorkommen desselben angegeben worden; dennoch wird es nicht unnütz seyn, hier die vorzüglichsten Vorkommnisse noch einmal summarisch zu überblicken, und ihnen einige zum Verständniss des Vorgetragenen nöthige Erläuterungen hinzuzufügen.

Die wichtigsten Arten des Vorkommens der Mineralien sind:

1) In den Gebirgsarten eingewachsen, d. h. ohne Zwischenraum von den Gebirgsmassen ringsum eingeschlossen. So finden sich derbe oder eingesprengte Massen und eingewachsene Krystalle als zufällige Einschlüsse oder wesentliche Gemengtheile der Gebirgsarten.

2) In Höhlungen der Gebirgsarten. Diese sind rundliche, langgezogene, plattgedrückte oder ganz unregelmässige Räume sehr verschiedener Grösse, deren Wände entweder mit nierenförmigen, traubigen und tropfsteinartigen Mineralien, oder mit aufgewachsenen Krystallen bedeckt sind. Die grossartigsten Erscheinungen der ersten Art sind die Tropfsteinhöhlen und der letztern die Krystallkeller.

3) Auf Gängen. Gänge sind Spalten, welche die Gebirgsarten nach allen Richtungen durchschneiden, und mit fremden Mineralmassen (Gangarten) ganz oder theilweise gefüllt sind. Die Masse des Ganges wird durch die Saalbänder vom Nebengesteine getrennt. Häufig ist nur eine Gangart vorhanden, welche den Gang vollständig oder un-

vollständig ausfüllt; bei mehreren auf einem Gange vorkommenden Mineralien zeigt sich gewöhnlich eine eigenthümliche Anordnung in der gegenseitigen Lage derselben. Von beiden Saalbändern an gegen die Mitte des Ganges hin findet sich nämlich rechts und links ein und dasselbe Mineral abgesetzt, so dass die Gangausfüllung dadurch ein symmetrisches Ansehen gewinnt; der mittlere Raum wird oft durch unregelmässige, mit Krystalldrusen ausgekleidete Höhlungen eingenommen. Gänge, auf denen schwermetallische Mineralien brechen, nennt man Erzgänge; solche, die mit leichtmetallischen Mineralien oder feste Gebirgsarten erfüllt sind, taube Gänge; und ist endlich die Ausfüllungsmasse Thon oder verwitterte, [mürbe Substanzen, faule Gänge. Gänge von sehr geringer Stärke (Mächtigkeit) und meist unregelmässigem Verlaufe nennt man Trümmer. Sie sind gewöhnlich ganz mit der Gangart ausgefüllt; wenn diese von faseriger Zusammensetzung ist, so liegen die Fasern quer in dem Trumm. — Auf den Gängen, sowie auch auf blossen Gesteinklüften, finden sich häufig Spiegel (Harnische, Rutschflächen). Sie sind entstanden durch des Herabsinken der einen Hälfte einer geborstenen Gebirgsmasse an der andern. Streifen deuten auf die Richtung des Herabsinkens hin. — Die vorzüglichsten Gangbildungen, welche Erze führen, finden sich in den ersten 3 Gruppen normaler Felsarten und in vielen plutonischen Gebirgsmassen.

4) Auf Stockwerken, Stöcken und Butzenwerken. Stockwerke entstehen durch das Auftreten sehr vieler die Gebirgsmasse und sich selbst nach allen Richtungen durchsetzender Trümmer, von denen aus die ganze Felsart mit Mineralien imprägnirt wurde. Stöcke dagegen sind zusammenhangendere Mineralmassen geringerer Verbreitung, und zwar stehende Stöcke solche, bei denen die vorherrschende Dimension senkrecht, liegende, bei denen sie etwa horizontal ist. Butzenwerke sind unregelmässige Mineralmassen von etwa gleichen Dimensionen. Die Mineralien, welche sich auf diesen Vorkommnissen finden, sind theils derb, theils mit Krystalldrusen erfüllt.

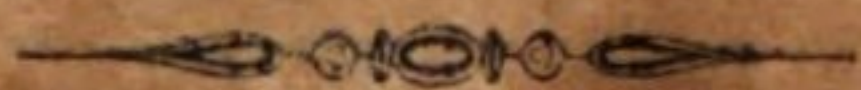
5) Auf Lagern. So nennt man diejenigen Mineralmassen, die sich zwischen den Schichten einer Gebirgsart durchziehen, und auf diese Weise selbst eine Gebirgsschicht aus-

machen. Sie stehen bisweilen mit Gängen oder Stöcken in Verbindung, indem sie nur Seitenausläufer derselben sind. Auch auf den Lagern kommen die Mineralien theils derb, theils in Krystalldrusen vor.

6) Lose. Meist als das Resultat von mechanischen Zerstörungen erscheinen manche Mineralien zunächst an der Erdoberfläche lose, und zwar als Krystalle, rundliche, platte oder eckige Körner und Stücke, Geschiebe.

7) In Quellen. Manche in das Mineralreich zu rechnende Flüssigkeiten, wie Erdöl, quellen aus dem Innern der Erde entweder allein oder in Begleitung von Wasser hervor und erheben sich in letzterm Falle auf diesem, wenn sie sich nicht damit mischen lassen und specifisch leichter sind. Andere Mineralkörper sind im Wasser aufgelöst und werden beim Verdunsten desselben als Rinden und Ueberzüge auf den durch das Wasser berührten Körpern abgesetzt. Hat die wässerige Auflösung der Mineralsubstanz den Erdboden durchzogen: so pflegt wohl auch das Mineral beim Verdunsten des Wassers an der Erdoberfläche auszuwittern, zu effloresciren, indem es in feinen Kryställchen anschießt.

8) Als Sublimate. Diese entstehen sehr häufig in den Spalten der Laven, in dem Krater thätiger Vulkane, an heißen Stellen des Bodens in vulkanischen Gegenden oder solchen, die durch Erdbrände eine höhere Bodentemperatur erhielten.



Namenregister.

s. bedeutet *siehe*. Synonyme Gattungs-, Arts- oder Varietätsnamen sind durch das Zeichen = verbunden.

Bergseife 171.
 Bergtheer s. Erdöl.
 Bernstein 217.
 Berthierit 89.
 Beryll s. Smaragd.
 Bildstein 206.
 Binarkies = Wasserkies.
 Bimsstein 189, 225.
 Bittersalz 117.
 Bitterspath 138.
 Blättererz 96.
 Blätterkohle s. Schwarzkohle.
 Blättertellur = Blättererz.
 Blättertripel = Polirschiefer.
 Blätterzeolith = Stilbit.
 Blaueisenerde s. Vivianit.
 Blaueisenerz = Vivianit.
 Blauer Vitriol = Kupfervitriol.
 Blauspath = Lazulith.
 Bleierde s. Weissbleierz.
 Bleiglanz 81.
 Bleischweif s. Bleiglanz.
 Bleispath = Weissbleierz.
 Bleivitriol 146.
 Blende 84.
 Blitzsinter = Fulgurit.
 Böhmischer Granat = Pyrop.
 Böhnerz = Brauneisenstein.
 Bol 171.
 Bologneserpath s. Schwerspath.
 Boracit 132.
 Borax = Tinkal.
 Borsäure = Sassolin.
 Bournonit 91.
 Branderz s. Zinnober.
 Brandschiefer 235.
 Braunbleierz 147.
 Brauneisenocker s. Brauneisenstein.
 Brauneisenstein 108.
 Braunkalk = Braunspath.
 Braunkohle 214.
 Braunmenakerz = Titanit.
 Braunspath s. Bitterspath.
 Braunsteinkiesel s. Granat.
 Braunsteinschaum = Manganschaum.
 Breunnerit = Talkspath.
 Bronzit s. Augit.
 Buntbleierz = Grün- und Braunbleierz.
 Buntkupfererz 88.

Cacholong = Kacholong.
 Cämentstein s. Kalkspath.
 Calait = Kalait.
 Cannelkohle = Kännelkohle.
 Carneol = Karneol.
 Cerit 207.
 Cerolith = Kerolith.
 Ceylanit s. Spinell.
 Chabasit 160.
 Chalcedon s. Quarz.
 Chalkolith s. Uranglimmer.
 Chiasolith 183.
 Chlorit 165.
 Chloritschiefer 231.
 Chlorkupfererz = Atakamit.
 Chlorsilber = Silberhornerz.
 Chrombleierz = Rothbleierz.
 Chromeisenstein 115.
 Chromsaures Blei = Rothbleierz.
 Chrysoberyll 199.
 Chrysolith 196.
 Chrysopal s. Opal.
 Chrysopras s. Quarz.
 Citrin s. Quarz.
 Cölestin 130.
 Colophonit = Kolophonit.
 Columbit = Kolumbit.
 Comptonit 164.
 Cordierit = Dichroit.
 Corund = Korund.
 Crichtonit s. Titaneisen.
 Cuboizit = Chabasit.
 Cyanit 201.
 Cymophan = Chrysoberyll.
 Cypervitriol = Kupfervitriol.
 Cyprin s. Vesuvian.
 Dachschiefer s. Thonchiefer.
 Datolith 158.
 Diaallag s. Augit.
 Dialogit s. Manganspath.
 Diamant 66.
 Diamantspath s. Korund.
 Dichroit 197.
 Diopsid s. Augit.
 Dioptas 210.
 Diorit 226.
 Disthen = Cyanit.
 Demant = Diamant.
 Desmin 162.

- Dolerit 228.
 Dolomit s. Bitterspath u. 237.
 Domit s. Trachyt.
 Doppelspath = Kalkspath.
 Duckstein = Trass.
 Edelopal s. Opal.
 Egeran = Vesuvian.
 Eis 96.
 Eisen 68.
 Eisenblau = Vivianit.
 Eisenblüthe s. Arragonit.
 Eisenglanz s. Rotheisenstein.
 Eisenglimmer s. Rotheisenstein.
 Eisenkies = Schwefelkies.
 Eisenkiesel s. Quarz.
 Eisenmanganspath s. Manganspath.
 Eisenpecherz = Triplit.
 Eisensandstein 245.
 Eisenspath = Spatheisenstein.
 Eisenthon = Wacke.
 Eisenvitriol 123.
 Eisstein = Kryolith.
 Eklogit 228.
 Eläolith s. Nephelin.
 Elastisch-Erdpech = Elaterit.
 Elaterit 217.
 Epidot 186.
 Epsomersalz = Bittersalz.
 Erbsenstein s. Arragonit.
 Erdharz = Asphalt.
 Erdkohle s. Braunkohle.
 Erdöl.
 Erdpech = Asphalt.
 Erdschlacke s. Schieferschlacke.
 Erdwachs = Ozokerit.
 Eugenglanz = Polybasit.
 Euzeolith = Stilbit.
 Fahlerz 91.
 Faserkalk s. Kalkspath.
 Faserkohle s. Schwarzkohle.
 Fassait = Augit.
 Federerz 90.
 Feldspath 185.
 Feldstein s. Feldspath.
 Feldsteinporphyr 222.
 Felsen = Kieseisenstein.
 Fettstein = Eläolith.
 Feueropal s. Opal.
 Feuerstein s. Quarz.
 Fliegenstein = Arsenik.
 Fluss = Flussspath.
 Flussspath 133.
 Fraueneis s. Gyps.
 Fulgurit s. Quarz.
 Gabbro 227.
 Gallizenstein = Zinkvitriol.
 Galmei 150.
 Gelbbleierz 156.
 Gelberde 209.
 Gelbmenakerz = Titanit.
 Gelenkquarz = Itakolumit.
 Giftkies = Arsenikkies.
 Glanzarsenikkies = Arsenikeisen.
 Glanzerz = Glaserz.
 Glanzkobalt 94.
 Glanzkohle s. Schwarzkohle.
 Glaserz 83.
 Glaskopf, brauner s. Brauneisenstein
 rother s. Rotheisenstein.
 Glaslava = Obsidian.
 Glasurerz = Bleiglanz.
 Glaubersalz 116.
 Glimmer 203.
 Glimmerschiefer 231.
 Gneis 221.
 Göthit 107.
 Gold 72.
 Granat 178.
 Grammatit = Tremolit.
 Granit 220.
 Granulit 221.
 Graphit 67.
 Graubraunsteinerz = Manganit.
 Graumanganerz = Manganit.
 Grauspiessglanz 83.
 Grauwacke 233.
 Grauwackenschiefer s. Grauwacke.
 Griffelschiefer s. Thonschiefer.
 Grobkalk 245, 246.
 Grossular s. Granat.
 Grünbleierz 147.
 Grüneisenstein 142.
 Grünerde 209.
 Grüner Vitriol = Eisenvitriol.
 Grünsand 245.
 Grünstein = Diorit.
 Gurhofian = Konit.
 Gyps 125, 237.

- Haarkies** 81.
Haarnickel = **Haarkies**.
Halbopal s. **Opal**.
Halloysit 170.
Harmotom = **Kreuzstein**.
Hartbraunstein = **Pilomelan**.
Hauyn 177.
Haytorit s. **Chalcedon**.
Heliotrop s. **Quarz**.
Helvin 211.
Hessonit = **Kaneelstein**.
Heulandit = **Stilbit**.
Hisingerit = **Thraulith**.
Hohlspath = **Chiastolith**.
Holzasebest s. **Asbest**.
Holz, fossiles, s. **Braunkohle**.
Holzopal s. **Opal**.
Holzzinn s. **Zinnstein**.
Honigstein 218.
Hornblende 192.
Hornblendegestein 225.
Hornblendeschiefer s. **Hornblendegestein**.
Hornerz = **Silberhornerz**.
Hornfels 232.
Hornstein s. **Quarz**.
Humboldtin = **Datolith**.
Hyalith s. **Opal**.
Hyalosiderit s. **Chrysolith**.
Hyazinth = **Zirkon**.
Hyazinth von s. Jago de Compostella
s. **Quarz**.
Hydrargyllit = **Wavellit**.
Hydrophan s. **Opal**.
Hydrosilicit = **Kerolith**.
Hypersthen s. **Augit**.
Hypersthenfels = **Gabbro**.
Jade = **Saussurit**.
Jaspis s. **Quarz**.
Jaspopal s. **Opal**.
Ichthyophthalm = **Apophyllit**.
Idokras = **Vesuvian**.
Idrialin s. **Zinnober**.
Iglit = **Arragonit**.
Ilmenit s. **Titaneisenstein**.
Ilvait = **Lievrit**.
Indikolith = **Turmalin**.
Jolith = **Dichroit**.
Iridosmin 75.
Iserin = **Titaneisenstein**.
Itakolumit 232.
Judenpech = **Asphalt**.
Juradolomit 244.
Kacholong s. **Opal**.
Kännelkohle s. **Schwarzkohle**.
Kalait s. **Türkis**.
Kalialaun 118.
Kaliharmotom = **Phillipsit**.
Kalikreuzstein = **Phillipsit**.
Kalisalpeter 122.
Kalkschiefer s. **Kalkspath**.
Kalksinter s. **Kalkspath**.
Kalkspath 134.
Kalkstein s. **Kalkspath** u. 238.
Kalktuff s. **Kalkspath**.
Kammkies s. **Wasserkies**.
Kaneelstein s. **Granat**.
Kaolin = **Porzellanerde**.
Karneol s. **Quarz**.
Karstenit = **Anhydrit**.
Katzenauge s. **Quarz**.
Kerolith 167.
Keuper 243.
Kibdelophan s. **Titaneisenstein**.
Kieselbraunsteinerz = **Kieselmaganspath**.
Kieseisenstein s. **Rotheisenstein**.
Kieselgalmei = **Kieselzinkspath**.
Kieselguhr s. **Opal**.
Kieselkupfer = **Kupfergrün**.
Kieselmalachit = **Kupfergrün**.
Kieselmanganspath 211.
Kieselschiefer s. **Quarz** u. 232.
Kieselsinter s. **Opal**.
Kieselwismuth = **Wismuthblende**.
Kieselzinkspath 209.
Klapperstein = brauner Thoneisenstein.
Klebschiefer 168, 235.
Klingstein = **Phenolith**.
Kobaltbeschlag s. **Kobaltblüthe**.
Kobaltblüthe 153.
Kobaltglanz = **Glanzkobalt**.
Kobaltkies 80.
Kochsalz = **Steinsalz**.
Kohlenblende = **Anthracit**.
Kohlensaurer Baryt = **Witherit**.
Kohlensaures Natron = **Natron**.
Kohlensaurer Strontian = **Strontianit**.

Kohlensandstein 242.
 Kohlenschiefer 242.
 Kokkolith s. Augit.
 Kollyrit 172.
 Kolophonit s. Granat.
 Kolumbit 158.
 Konit s. Bitterspath.
 Korallenerz s. Zinnober.
 Korallenkalk 245.
 Kornisch Zinnerz = Holzzinn.
 Korund 103.
 Kreide s. Kalkspath u. 238.
 Kreuzstein 113.
 Kuboizit = Chabasit.
 Kugeljaspis s. Jaspis.
 Kupfer 69.
 Kupferblüthe s. Rothkupfererz.
 Kupferfahlerz s. Fahlerz.
 Kupferglanz 82.
 Kupferglas = Kupferglanz.
 Kupfergrün 208.
 Kupferkies 88.
 Kupferlasur 144.
 Kupfernickel 77.
 Kupferpecherz 109.
 Kupferphosphat 143.
 Kupferschaum 154.
 Kupferschiefer s. Kalkspath.
 Kupfersmaragd = Diopas.
 Kupfervitriol 124.
 Labrador 184.
 Lapislazuli = Lasurstein.
 Lasionit = Wavellit.
 Lasurstein 177.
 Laumontit 164.
 Lazulith 127.
 Lebererz s. Zinnober.
 Leberkies s. Wasserkies.
 Leberopal s. Opal.
 Lehm s. Thon u. 236.
 Lemnische Erde = Bol.
 Lepidokrokit s. Göthit.
 Lepidolith s. Lithionglimmer.
 Lettenkohle 244.
 Leucit 184.
 Liaskalk 244.
 Liassandstein 244.
 Liasschiefer 244.
 Libethenit 143.

Lievrit 201.
 Lithionglimmer 204.
 Lithographischer Stein 255.
 Lithoxylon = Holzstein.
 Lomonit = Laumontit.
 Lucullan = Stinkkalk.
 Ludus Helmontii s. Kalkspath.
 Luxsapphir = Dichroit.
 Lydischer Stein = Kieselschiefer.
 Lydit = Kieselschiefer.
 Madreporstein = Anthrakonit.
 Magnesitpath 139.
 Magneteisensand s. Titaneisenstein.
 Magneteisenstein 114.
 Magnetkies 87.
 Magnetstein = Magneteisenstein.
 Malachit 145.
 Malakolith s. Augit.
 Maltha = Bergtheer.
 Manganit 105.
 Mangankiesel = Kiesel-manganspath.
 Manganpecherz = Triplit.
 Manganschaum 106.
 Manganspath 148.
 Marekanit s. Obsidian.
 Marienglas = Frauenglas.
 Marmor s. Kalkspath u. 237.
 Meerschaum 167.
 Mejonit s. Skapolith.
 Melanit s. Granat.
 Melaphyr = Augitporphyr.
 Mellit = Honigstein.
 Menakanit s. Titaneisenstein.
 Menilit = Leberopal.
 Mercur = Quecksilber.
 Mercurblende = Zinnober.
 Mercursilber = Amalgam.
 Mergel s. Kalkspath u. 239.
 Mergelerde s. Kalkspath.
 Mergelkalk s. Kalkspath.
 Mergelschiefer s. Kalkspath.
 Mesolith s. Mesotyp.
 Mesotyp 161.
 Meteoreisen s. Eisen.
 Meteorstein s. Eisen.
 Miemit = Bitterspath.
 Milchopal s. Opal.
 Mispickel = Arsenikkies.
 Mühlsteinlava s. Basaltwacke.

- Müllersches Glas = Hyalith.
 Mekkastein s. Chalcedon.
 Molasse 246.
 Moldawit = Pseudochrysolith.
 Molybdänglanz 84.
 Molybdänsaures Blei = Gelbbleierz.
 Mondstein s. Feldspath.
 Moorkohle s. Braunkohle.
 Morasterz s. Brauneisenstein.
 Morion s. Quarz.
 Moroxit s. Apatit.
 Muriacit = Anhydrit.
 Muschelkalk 243.
 Mussit = Diopsid.
 Nadeleisenstein s. Göthit.
 Nadelstein = Mesotyp.
 Nagelflue 246.
 Nagyagererz = Blättererz.
 Naphtha s. Erdöl.
 Naphthalin = Scheererit.
 Natrolith s. Mesotyp.
 Natron 119.
 Natronsalpeter 123.
 Nephelin 183.
 Nephelindolerit s. Dolerit.
 Nephrit 181.
 Nickelantimonglanz = Nickelspiessglanz.
 Nickelbeschlag = Nickelocker.
 Nickelblüthe = Nickelocker.
 Nickelglanz 94.
 Nickelkies = Kupfernickel.
 Nickelocker 154.
 Nickelspiessglanz 95.
 Nosian s. Hauyn.
 Obsidian 189, 224.
 Olivenerz = Olivenit.
 Olivenit 155.
 Olivin s. Chrysolith.
 Omphazit s. Augit.
 Onyx s. Chalcedon.
 Oolith = Rogenstein.
 Oolith, unterer 244.
 — oberer 245.
 Opal 97.
 Opaljaspis = Jaspopal.
 Opalmutter s. Opal.
 Operment = Rauschgelb.
 Ophit = Serpentin.
 Orthoklas = Feldspath.
 Osmium-Iridium = Iridosmin.
 Oxfordthon 245.
 Ozokerit 215.
 Papierkohle s. Braunkohle.
 Paranthin = Wernerit.
 Paulit = Hypersthen.
 Pechblende = Uranpecherz.
 Pecherz = Uranpecherz.
 Pechkohle s. Schwarzkohle.
 Pechopal s. Opal.
 Pechstein 190, 224.
 Pechuran = Uranpecherz.
 Peliom = Dichroit.
 Periklin = Albit.
 Perlstein 190, 224.
 Petalit 188.
 Petroleum = Steinöl.
 Pharmakolith 152.
 Phenakit 199.
 Phillipsit 162.
 Phonolith 223.
 Phosphorbleierz = Grün- und Braunbleierz.
 Phosphorit s. Apatit.
 Phosphorkupfer s. Kupferphosphat.
 Phosphormangan = Triplit.
 Piemontesischer Braunstein s. Epidot.
 Pikrolith s. Serpentin.
 Pinguit 208.
 Pinit 205.
 Pimelit 208.
 Pistazit s. Epidot.
 Plasma s. Quarz.
 Platin 71.
 Pleonast = Ceylanit.
 Polirschiefer 169, 235.
 Polybasit 90.
 Poonamoostein = Nephrit.
 Porphyr = Feldsteinporphyr.
 Porphyrconglomerat s. Feldsteinporphyr.
 Porphyrmandelstein s. Feldsteinporphyr.
 Porphyrschiefer = Phonolith.
 Portlandkalk 245.
 Porzellanerde 173.
 Porzellanjaspis s. Schieferschlacke.
 Porzellanspath 188.

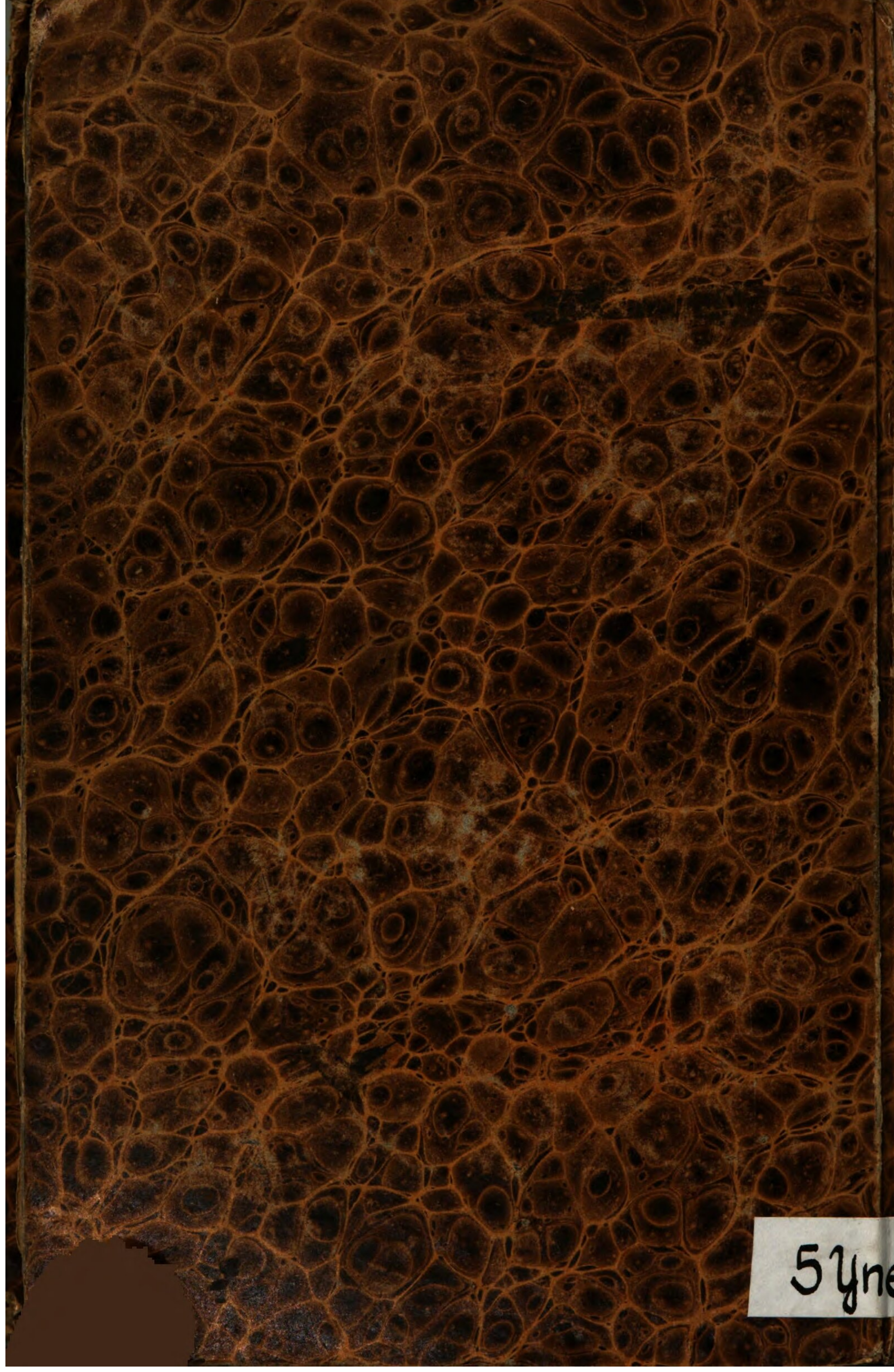
Prasem s. Quarz.
Prehnit 164.
Probirstein = Kieselschiefer.
Protogyn 221.
Pseudochrysolith s. Obsidian.
Psilomelan 109.
Puzzolane s. Schlacke.
Pyknit s. Topas.
Pyrenait = Melanit.
Pyrgom = Augit.
Pyrolusit 110.
Pyrop 179.
Pyrophysalit s. Topas.
Pyroxen = Augit.
Pyrrhosiderit = Rubinglimmer.
Quadersandstein = Grünsand.
Quarz 99.
Quarzfels 232.
Quecksilber 70.
Radiolith = Mesolith.
Rapilli s. Schlacke.
Raseneisenstein s. Brauneisenstein.
Rauchquarz s. Quarz.
Rauchtopas = Rauchquarz.
Rauchwacke 243.
Rauschgelb 86.
Rauschgelb, gelbes = Rauschgelb.
— , rothes = Rauschroth.
Rauschroth 86.
Rautenspath = Bitterspath.
Realgar = Rauschroth.
Reissblei = Graphit.
Retinasphalt = Retinit.
Retinit 218.
Rhätizit = Cyanit.
Rhodochrosit s. Manganspath.
Röschgewächs = Sprödglasserz.
Röthel s. Rotheisenstein.
Rogenstein s. Kalkspath.
Rosenquarz s. Quarz.
Rothbleierz 156.
Rothbraunsteinerz = Manganspath.
Rotheisenrahm s. Rotheisenstein.
Rotheisenstein 110.
Rother Erdkobalt = Kobaltbeschlag.
Rothgülden = Antimon- und Arsenikrothgülden.
Rothkupfererz 112.
Rothliegendes 243.

Rothspiessglanz 87.
Rothtodtliegendes = Rothliegendes.
Rubellit = Turmalin.
Rubin s. Korund.
Rubinblende = Antimon u. Arsenikrothgülden.
Rubinglimmer s. Göthit.
Russkohle s. Schwarzkohle.
Rutil 114.
Sahlit = Malakolith.
Salamstein = Rubin.
Salmiak 121.
Salpeter = Kalisalpeter.
Salpetersaures Kali = Kalisalpeter.
Salpetersaures Natron = Natronsalpeter.
Salzkupfererz = Atakamit.
Sammetblende s. Göthit.
Sand 234.
Sandarach = Rauschroth.
Sandkalk s. Kalkspath.
Sandstein 233.
Sandstein, biegsamer = Itakolumit.
Sapphir s. Korund.
Sassolin 96.
Saugschiefer 168.
Saussurit 180.
Saustein = Stinkkalk.
Schabasit = Chabasit.
Schaumspath s. Kalkspath.
Scheelbleierz 157.
Scheelit = Tungstein.
Scheererit 215.
Scherbenkobalt = Arsenik.
Schieferkohle s. Schwarzkohle.
Schieferschlacke 236.
Schieferspath s. Kalkspath.
Schieferthon s. Thon 235.
Schieferthon, gebrannter, s. Schieferschlacke.
Schillerspath 166.
Schlacke 230.
Schlangenalabaster s. Gyps 237.
Schmirgel = Smirgel.
Schörl = Turmalin.
Schrifterz = Schrifttellur.
Schriftgranit s. Granit.
Schrifttellur 75.
Schützit = Cölestin.

Schwarzbraunstein = Psilomelan.
 Schwarzeisenstein = Psilomelan.
 Schwarze Kreide = Zeichnenschiefer.
 Schwarzgiltigerz = Sprödglasserz.
 Schwarzkohle 212.
 Schwefel 66.
 Schwefelkies 79.
 Schwefelsaurer Baryt = Schwerspath.
 Schwefelsaure Bittererde = Bittersalz.
 Schwefelsaure Magnesia = Bittersalz.
 Schwefelsaures Natron = Glaubersalz.
 Schwefelsaurer Strontian = Cölestin.
 Schwerspath 129.
 Schwerstein = Tangstein.
 Schwimmstein s. Feuerstein.
 Seifenstein.
 Selenblei 78.
 Semelin = Titanit.
 Serpentin 166, 227.
 Siberit = Turmalin.
 Siderit s. Quarz.
 Silber 70.
 Silberblende.
 Silberglanz = Glaserz.
 Silberhornerz 148.
 Silbertripel = Polirschiefer.
 Skapolith s. Wernerit.
 Skolezit s. Mesotyp.
 Skorodit 153.
 Skorza s. Epidot.
 Smaragd 198.
 Smirgel s. Korund.
 Soda = Natron.
 Sodalit 176.
 Spargelstein s. Apatit.
 Spatheisenstein 149.
 Speckstein 206.
 Speerkies s. Wasserkies.
 Speiskobalt 77.
 Sphärosiderit s. Spatheisenstein.
 Sphärolith 191.
 Sphen = Titanit.
 Spiegeleisen s. Rotheisenstein.
 Spiessglanz = Antimon.
 Spiessglanzbleierz = Bournonit.
 Spiessglanzsilber = Antimonsilber.
 Spiessglas = Antimon.
 Spinell 105.
 Spinellan = Nosian.

Spodumen 188.
 Sprödglasserz 90.
 Sprudelstein s. Arragonit.
 Stangenkohle s. Schwarzkohle.
 Stangenspath s. Schwerspath.
 Staurolith 201.
 Steatit = Speckstein.
 Steinheilith = Dichroit.
 Steinkohle = Schwarzkohle u. 232.
 Steinmark 171.
 Steinöl s. Erdöl.
 Steinsalz 121.
 Sternrubin s. Korund.
 Sternsapphir s. Korund.
 Stilbit 162.
 Stilpnosiderit s. Göthit.
 Stinkkalk s. Kalkspath u. 238.
 Strahlkies s. Schwefelkies.
 Strahlstein s. Hornblende.
 Strahlzeolith s. Desmin.
 Strontianit 141.
 Strontspath = Cölestin.
 Succinit = Bernstein.
 Süsswasserkalk 245, 246.
 Sumpferz s. Brauneisenstein.
 Syenit 226.
 Sylvan = Tellur.
 Tafelspath 191.
 Talk 205.
 Talkglimmer 204.
 Talkschiefer 231.
 Talkspath 139.
 Tantalit = Kolumbit.
 Tellur 73.
 Tellurglanz = Blättererz.
 Tellurwimuth = Tetradymit.
 Tesselit = Apophyllit.
 Tetradymit 95.
 Thallit = Pistazit.
 Thompsonit = Comptonit.
 Thon 172, 236.
 Thoneisenstein, brauner, s. Brauneisenstein.
 Thoneisenstein, rother, s. Rotheisenstein.
 Thonporphyr s. Feldsteinporphyr.
 Thonschiefer 234.
 Thonstein 170, 236.
 Thraulith 207.

- Thulit s. Epidot.
 Thumerstein = Axinit.
 Tinkal 119.
 Titaneisenstein 115.
 Titanit 173.
 Töpferthon s. Thon.
 Topas 174.
 Topazolith s. Granat.
 Trachyt 222.
 Trapptuff = Basalttuff.
 Trass 225.
 Travertin = Kalktuff.
 Tremolit s. Hornblen.
 Tripel 168.
 Triphan = Spodumen.
 Triplit 146.
 Trona 120.
 Tropfstein s. Kalkspath.
 Türkis 128.
 Tungstein 152.
 Turmalin 175.
 Tutenmergel s. Kalkspath.
 Uebergangskalkstein 242.
 Uralit s. Hornblende.
 Uranglimmer 142.
 Uranit s. Uranglimmer.
 Urao = Trona.
 Uranpecherz 113.
 Vesuvian 180.
 Visirgrauen s. Zinnstein.
 Vitriolbleierz = Bleivitriol.
 Vivianit 141.
 Vulkanische Asche s. Schlacke.
 Vulkanischer Sand s. Schlacke.
 Vulkanischer Tuff s. Schlacke.
 Wachsopal s. Opal.
 Wacke 170.
 Wad = Manganschaum.
 Wälderthon 245.
 Walkererde 172, 236.
 Wasser 96.
 Wasserblei = Molybdänglanz.
 Wasserkies 80.
 Wavellit 128.
 Weissbleierz 151.
 Weisser Vitriol = Zinkvitriol.
 Weisserz s. Arsenikkies.
 Weissgiltigerz s. Fahlerz.
 Weissliegendes 243.
 Weisstein = Granulit.
 Weltauge s. Opal.
 Wernerit 182.
 Wetzschiefer 235.
 Wiesenerz s. Brauneisenstein.
 Wiluit = Vesuvian.
 Wismuth 69.
 Wismuthblende 212.
 Wismuthglanz 82.
 Withamit s. Epidot.
 Witherit 140.
 Wolfram 157.
 Wolframsaures Blei = Scheelbleierz.
 Wollastonit = Tafelspath.
 Würfelspath = Anhydrit.
 Würfelstein = Boracit.
 Würfelzeolith = Chabasit.
 Yenit = Lievrit.
 Zahntürkis s. Türkis.
 Zeichnenschiefer 235.
 Zechstein 243.
 Zeilanit = Ceylanit.
 Ziegelerz 109.
 Zinkblende = Blende.
 Zinkenit 89.
 Zinkglas = Kieselzinkspath.
 Zinksilicat = Kieselzinkspath.
 Zinkspath = Galmei.
 Zinkvitriol 124.
 Zinnerz = Zinnstein.
 Zinngrauen = Zinnstein.
 Zinnober 85.
 Zinnstein 113.
 Zirkon 200.
 Zirkonsyenit s. Syenit.
 Zoisit s. Epidot.
 Zurlit = Tafelspath.



52ne

Köhler, Friedrich

Grundriss der Mineralogie für Vorträge in höheren Lehranstalten

Cassel 1838

Passau, Staatliche Bibliothek -- S 5/Yne 5(2)

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11339120-1